

Aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik
der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Arist STENDER

SUBDURALE HYDROME IM SÄUGLINGS- UND KINDESALTER

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Bernhard Wagner

aus Marienbad

1967

Aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik
der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Arist STENDER

SUBDURALE HYDROME IM SÄUGLINGS- UND KINDESALTER

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Bernhard Wagner
aus Marienbad

Dekan: Professor Dr. med. Alfred N. Witt

Referent: Priv. Doz. Dr. med. Arno Schulze

Korreferent: Professor Dr. med. Hermann Franke



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 8. April 1967

Die Häufigkeit, mit der das subdurale Hämatom (Hydrom) gefunden wird, ist proportional zur Intensität, mit der nach ihm gefahndet wird.

INGRAHAM und MATSON (1944)

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A) Allgemeines	7
I. Geschichtliches	7
II. Pathologie	7
1. Vorbemerkung zur normalen Anatomie des Subduralraumes	7
2. Pathogenese	8
3. Pathologische Anatomie und Histologie	14
III. Klinik	14
1. Typische Anamnese	14
2. Symptome	15
3. Therapie	17
a) konservativ	17
b) operativ	18
4. Prognose	19
5. Differentialdiagnose	20
B) Eigenes Beobachtungsgut	21
C) Diskussion	46
D) Zusammenfassung	58
E) Literatur	61
Lebenslauf	65

A) ALLGEMEINES

I. Geschichtliches

Intrakranielle raumfordernde Prozesse durch Flüssigkeitsansammlungen im Subduralraum sind entsprechend der auch heute noch unklaren Genese in den letzten einhundert Jahren sehr verschieden benannt worden. Um das Krankheitsgeschehen bemühten sich Pathologen, Pädiater und Neurochirurgen gleichermaßen.

1855 und 1856 vertraten HESCHL und VIRCHOW eine entzündliche Genese. VIRCHOW beschrieb den Hydrocephalus externus pachymeningiticus. Mehrere Autoren sprachen dann vom Hygrom der Dura mater. PUTNAM und CUSHING grenzten in einer richtungsweisenden Arbeit 1925 das chronische subdurale Hämatom gegen die Pachymeningitis haemorrhagica ab. PAYR bezeichnete das Bild als Meningitis serosa traumatica. PETTE beschrieb es als Arachnitis circumscripta cystica. BANNWARTH nannte das Bild chronisch-cystisches Hydrom der Dura mater und verneinte einen prinzipiellen Unterschied zwischen dem chronischen traumatischen Hydrom und der Pachymeningitis serosa. PIA, der zwischen dem subduralen Hämatom und den sonstigen Flüssigkeitsansammlungen im Subduralraum ebenfalls nur einen graduellen Unterschied sieht, bezeichnet letztere als subdurale Hydrome. Dieser Bezeichnung für subdurale Flüssigkeitsansammlungen, gleich welcher Genese, wird zur Zeit der Vorzug gegeben.

II. Pathologie

1. Vorbemerkungen zur normalen Anatomie des Subduralraumes.

Das Spatium subdurale wird vom Endothel des inneren Durablattes und dem endothelartigen Überzug der Arachnoidea gebildet. Beim gesunden Lebenden ist ein Spatium durale streng genommen jedoch nicht vorhanden, weil die Arachnoidea durch Liquor cerebrospinalis an die Dura mater angedrückt wird. Künstlich kann es durch Luftfüllung entfaltet

werden. Nach dem Tode füllt es sich durch Einsickern von Liquor. Durchquert wird das Spatium subdurale nur von den Venae cerebrales externae (und den Rami leptomeningici nervi trigemini).

Die Gefäßversorgung der Dura mater encephali selbst ist von der des Gehirns völlig getrennt. Es gibt keine Gefäße von der Dura zum Gehirn. Entsprechend dem zweiblättrigen Charakter der Dura mater lassen sich meist zwei Gefäßnetze unterscheiden, die durch schräg die Dura durchsetzende Äste miteinander verbunden sind: das äußere periostale Netz und das innere aus zarten Gefäßen bestehende Netz, das beim Menschen Beziehung zu den Pacchioni'schen Granulationen aufweist. Die Kapillaren bilden ein dicht unter der Oberfläche der Dura gelegenes flächenhaftes Netz.

2. Pathogenes

Bei einem klinisch einheitlichen Bild ist die Ätiologie der subduralen Flüssigkeitsansammlungen sehr vielfältig und umstritten. Zu VIRCHOWs Zeit und davor war die wichtigste Streitfrage, ob die primäre Blutung oder die primäre Entzündung für die Pathogenese von subduralen Flüssigkeitsansammlungen ausschlaggebend sei. Die Theorie der Entzündung vertraten 1855 HESCHL, 1856 VIRCHOW und 1862 CHARCOT. Für eine haemorrhagische Pathogenese sprach sich als erster 1871 HEVITT aus. DANDY vertrat eine mechanische Ursache; er nahm an, daß die subdurale Flüssigkeitsansammlung durch einen Einriss der Arachnoidea unter gleichzeitiger Ventilbildung an der Rißstelle zustande kam. Diese Vorstellung wurde durch gelegentliches Eindringen von Luft in den Subduralraum nach Pneumencephalographien gestützt.

Allgemein bestätigt wurde der Prozess der Kapselbildung um subdurale Hämatome bzw. Ergüsse, den PUTNAM und CUSHING 1925 erstmals besonders herausgestellt hatten. Die unterschiedliche Beschaffenheit der abgekapselten Ergüsse mit allen Übergangsstadien von wässrig bis rein blutig war Gegenstand aller weiteren Untersuchungen

und Theorien.

GARDNER zeigte 1932, daß die Kapsel von subduralen Flüssigkeitsansammlungen semipermeabel ist und zwar durchlässig für Wasser, aber undurchlässig für Proteine. Ausgehend von dem Modell eines gekapselten subduralen Hämatoms nahm er an, daß sich das Blut in diesem neugebildeten Sack zersetzt unter Auflösung der Erythrozyten. Der Proteingehalt der Flüssigkeit und damit der onkotische Druck steigen an. Der Autor nahm an, daß als Folge dieser Blutveränderung Liquor aus dem Subarachnoidalraum über die Arachnoidalmembran in den fibrös abgekapselten Raum hereingezogen wird. Eine Zunahme des Volumens der subduralen Flüssigkeitsansammlung und gleichzeitig Absinken des Proteingehaltes wären die Folgen dieses Vorganges. GARDNER benutzte für seine Versuche blutgefüllte Cellophansäckchen, die er Hunden in das Spatium subdurale einlegte.

ZOLLINGER und GROSS nahmen 1934 den gleichen Mechanismus, nämlich das osmotische Druckgefälle zwischen Kapselinhalt und Umgebung an, glaubten aber, der Flüssigkeitszustrom stamme aus den dünnwandigen neugebildeten Gefäßen der Kapselmembran. Versuche über die osmotischen Vorgänge unternahmen sie mit menschlichen Hämatommembranen.

MUNRO und MERRIT, die ebenfalls eine Volumenzunahme bei Abnahme des Proteingehaltes feststellten, glaubten, daß die blutige Ergußflüssigkeit ein Gemisch aus Blut und Liquor darstelle.

Einen anderen Mechanismus hielt GITLIN (1955) für wahrscheinlicher. Er stellte quantitative immunochemische Untersuchungen des Albumin- und gamma-Globulin-Gehaltes der subduralen Flüssigkeitsansammlungen und des Blutes bei Kleinkindern und Kindern an. Er konnte zeigen, daß der Albumingehalt der subduralen Flüssigkeitsansammlung stets größer war als jener des Serums, und daß das Albumin-gamma-Globulin-Verhältnis in der subduralen Flüssigkeitsansammlung zu Gunsten der Albumine verschoben war. Diese Ergebnisse wurden gedeutet als Zeichen für das Bestehen einer Gefäßabnormität in den

Wänden der Subduralmembran, die bewirkt, daß eine Transsudation von Flüssigkeit mit hohem Albumingehalt und relativ geringem gamma-Globulingehalt in das subdurale Hydrom stattfindet.

Diese Annahmen wurden 1961 von RABE, FLYNN und DODGE überprüft. Die Autoren injizierten einem fünf Monate alten Kind mit einer subduralen Flüssigkeitsansammlung Jod ¹³¹-markiertes menschliches Serumalbumin intravenös. Danach führten sie Aktivitätsmessungen des Jod ¹³¹-Albumins und Elektrophorese von Liquor, subduraler Flüssigkeit und Plasma durch. Außerdem untersuchten sie die Osmolarität und die Elektrolyte.

Diese Versuche ergaben, daß die Albuminkonzentration in der subduralen Flüssigkeit schneller anstieg und höhere Werte erreichte als im lumbalen Liquor. Die Osmolarität und die Elektrolytkonzentration der subduralen Flüssigkeit entsprachen jenen des Plasmas. Weiter wurde gezeigt, daß das Albumin der subduralen Flüssigkeit aus dem Plasma stammt. Schließlich zeigten die Autoren, daß sich post punctio nem der Erguss sehr schnell wieder mit Flüssigkeit auffüllt, die Fontanelle erneut vorwölbt, die Gesamteiweißkonzentration des Hydroms jedoch nach jeder Punktion weiter absinkt. Sie konnten damit die Theorien von DANDY, ZOLLINGER und MUNRO und MERRIT im wesentlichen entkräften.

In vitro hat Haemolyse eine Erhöhung des osmotischen Druckes zur Folge. Dennoch können allein durch die Haemolyse die Entstehung, das Fortbestehen und die Vergrößerung von subduralen Ergüssen nicht erklärt werden. Als Gegenargumente sind zu nennen: Die Zerstörung von Erythrozyten hat nicht die Freisetzung von Albumin zur Folge; in subduralen Flüssigkeitsansammlungen wurden jedoch die höchsten Konzentrationen von Albumin gefunden. Weiterhin betrug der aus der Erythrozytolyse errechnete Protein-Anteil in der Ergußflüssigkeit nur ein Hundertstel der tatsächlich täglich aus dem Plasma transsudierten Proteinmenge (RABE et al.) Diese Ergebnisse zeigen, daß die Erythrozytolyse, wenn überhaupt, so doch keinen wesentlichen Beitrag zur Akkumulation von subduralen Flüssigkeitsansammlungen

leistet.

Im englischen Sprachgebiet, das hier zitiert wurde, hat man zur Zeit (1962) über Entstehung, Fortbestehen und Vergrößerung von subduralen Flüssigkeitsansammlungen zusammengefaßt folgende Vorstellung: Die Kräfte, welche Wasser und Elektrolyte in den Subduralraum bringen, sind erstens der hydrostatische Druck in den Kapillaren der Kapsel und zweitens die effektive Osmolarität der albuminreichen subduralen Flüssigkeit. Das Albumin stammt aus den pathologisch durchlässigen Kapselkapillaren. Gegen diese Kräfte wirken der osmotische Druck der Plasmaproteine und der hydrostatische Druck des ständig pulsierenden und volumenschwankenden Gehirns. Letztgenannte Kraft entfällt bei einem abnorm kleinen Gehirn und ausbleibender Entfaltung nach Entfernung eines Ergusses. Es bleibt weiter ungeklärt, ob die wässrige Flüssigkeit in dem subduralen Hydrom dem Plasma oder dem Liquor entstammt. RABE et al. betonen, daß subdurale Flüssigkeitsansammlungen auch ohne Behandlung ausheilen können. Hierdurch wird bewiesen, daß alle ebengenannten Vorgänge reversibel sind und somit die Kapselmembran auch zur Resorption befähigt sein muss.

Auch im deutschen Sprachgebiet tritt die frühere Meinung, das Trauma spiele eine Hauptrolle in der Entstehung von subduralen Flüssigkeitsansammlungen, immer mehr zurück. Richtungsweisend war die Arbeit von BANNWARTH (1949), der einen prinzipiellen Unterschied zwischen dem chronischen traumatischen Hämatom und der Pachymeningitis haemorrhagica interna verneinte. Bis zu dieser Zeit schrieb man beiden Leiden eine unterschiedliche Ätiologie zu. Bei gleicher Ursache des klinisch ohnehin einheitlichen Bildes sah er nur graduelle Unterschiede einer abnormen Gefäßdurchlässigkeit. Zumindest für das Säuglingsalter konnte diese Auffassung durch das gleichzeitige oder wechselnde Vorkommen verschiedenartiger Ergußformen bei dem selben Kranken gestützt werden.

Schon früher hatten verschiedene Autoren die Bedeutung des Traumas für die Entstehung von subduralen Ergüssen bestritten. ROSENBERG

fand bei 80 % seiner Pachymeningitis-haemorrhagica-interna-Patienten eine prodromale haemorrhagische Rhinitis. SHELDON beschrieb das Bild einer allergischen, serösen Meningitis. PETTE sprach bei Subduralergüssen im Anschluß an Allgemeinerkrankungen von "Meningitis sympathica nach Infekten".

Das Vorliegen einer pathologischen Gefäßpermeabilität bei subduralen Ergüssen fanden 1954 KOCH und SCHNEIDER. Sie führten Permeabilitätsstudien an der Blut-Kammerwasser-Schranke des Auges mit Fluoreszin durch. Schon früher hatten sie auf häufiges Auftreten von subduralen Ergüssen nach Meningitiden hingewiesen; sie untersuchten daher die Permeabilitätsverhältnisse bei diesen Kindern und fanden in fast allen Fällen eindeutige Störungen. Die Annahmen von BANN-WARTH konnten damit wesentlich gestützt werden.

Als Ursache für eine gewisse Zunahme von subduralen Ergüssen im Säuglings- und Kindesalter muß man unter anderem die wesentlich größere Überlebensrate vor allem bei Erkrankungen an Pneumokokken- und Influenza-Meningitis annehmen. Vor Einführung der Sulfonamide und Antibiotica hatten diese Meningitiden eine absolut ungünstige Prognose. Nach Einsatz dieser Mittel stieg die Überlebensrate für die Fälle von Pneumokokken-Meningitis auf 63 % (URBAN und STECHERN) bis sogar 80-90 % (MEHMIR und ISRAEL). Für Erkrankungen an Influenza-Meningitis liegen die Verhältnisse ähnlich, für jene an eitriger Meningitis noch günstiger.

Die Spätergebnisse weisen allerdings ein weniger positives Bild auf. Bei Nachuntersuchungen fand man regelmäßig einen hohen Prozentsatz (20 bis 60 %) an Defektheilungen in Form schwerer zerebraler Schäden mit intellektuellen Störungen. KOCH sah im Laufe eines Jahres bei 5 Fällen von eitriger Meningitis subdurale Ergüsse, die dem Bild der Pachymeningitis haemorrhagica interna bzw. dem chronisch-cystischen Hydrom entsprachen. GIESE weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß bei der Pneumokokken- und Influenza-Meningitis das Gefäßsystem besonders stark von der Entzündung mitbetroffen ist, so daß eine Permeabilitätsstörung der Gefäße durchaus erklärbar

ist. Überdies produziert gerade der Pneumokokkus in starkem Mass Hyaluronidase, wodurch die Permeabilität zusätzlich beeinflußt wird.

JENSEN und KOOS berichteten 1962 ebenfalls über subdurale Ergüsse nach Meningitis im Säuglings- und Kleinkindesalter. Unter 525 Meningitisserkrankungen fanden sie postmeningitische Subduralergüsse bei 15 % der Fälle. Bei Berücksichtigung nur der eitrigen Formen stieg der Anteil auf 23,5 %. Dabei waren die Influenza-Fälle mit 40 % und die Meningokokken-Fälle mit 17 % postmeningitischer Ergüsse belastet.

Alle diese Beobachtungen sind eine starke Stütze für die Annahme, daß die subduralen Flüssigkeitsansammlungen im Kindesalter auf mehr oder weniger starke Permeabilitätsstörungen der Duragefäße zurückzuführen sind. Gegen eine vorwiegend traumatische Genese sprechen weiterhin die überwiegend doppelseitige Lokalisation der Ergüsse, eindeutige Häufung der Erkrankung im ersten Lebensjahr, sowie klares Überwiegen des männlichen Geschlechtes.

Auf zwei weitere ätiologische Faktoren wiesen WEBER et al. (1964) hin. Sie fanden unter 14 Säuglingen und Kleinkindern mit Subduralergüssen zweimal autopsisch bzw. angiographisch eine Sinusthrombose. Bei zwei Kindern war der Erkrankung eine starke Insolation vorausgegangen.

Die Einbeziehung von Mikrotraumen in die ätiologischen Betrachtungen könnte in manchen Fällen die Annahme einer pachymeningitischen Anlage erforderlich machen, welche ohne das Trauma verborgen bleiben würde (SPATZ).

PIA weist auf einen zweiten Häufigkeitsgipfel der Erkrankung im Greisenalter hin. Gestörte Gefäßdurchlässigkeit könnte auch in diesem Altersabschnitt eine maßgebliche Rolle spielen.

Ernährungsstörungen und Vitaminmangel als Ursachen der Gefäßdurchlässigkeit werden zunehmend abgelehnt, umgekehrt sollen diese vielmehr Sekundärerscheinungen darstellen. Eine Therapie mit Vitamin C und P wird für erfolglos gehalten.

Anatomische Voraussetzung für das Entstehen und Fortbestehen von subduralen Flüssigkeitsansammlungen ist ein Mißverhältnis zwischen Schädel und Hirnvolumen, das entweder durch primäre Schädelvergrößerung oder umgekehrt durch primäre oder sekundäre Hirnatrophie zustande kommt.

3. Pathologische Anatomie und Histologie

Subdurale Flüssigkeitsansammlungen neigen zur Abkapselung. PUTNAM und CUSHING haben diesen Prozess schon 1925 untersucht. Der Vorgang der Kapselbildung tritt mit solcher Konstanz auf, daß einige Autoren (MUNRO und MERRIT et al.) sogar das Alter des Hämatoms bzw. des Ergusses aus dem histologischen Kapselbild bestimmen zu können glauben.

Eine späte Entwicklungsstufe unbehandelter Ergüsse ist die schwarze, hyaline Umwandlung zunächst von Teilen und später der gesamten Kapsel, in welche zusätzlich noch Kalksalze eingelagert werden. Der Endzustand kann eine völlig knöcherne Umwandlung der Kapsel darstellen und der Entstehung sogar metaplastischer Knochenteile (PORTUGAL und BROCH).

RABE et al. fanden bei mikroskopischer Untersuchung der äußeren Kapsel zwei Blätter: als äußere Lage stark vaskularisiertes Bindegewebe, das mit Fibroblasten durchsetzt war, als inneres Blatt proliferierende Fibroblasten und endothelialisierte Gefäßräume. Die zarte innere Kapsel bestand aus Fibroblasten und Endothel und hatte eine kapillarähnliche Struktur.

III. Klinik

1. Typische Anamnesen

In den typischen Anamnesen von subduralen Flüssigkeitsansammlungen im Säuglings- und Kindesalter tritt das Trauma in den Hintergrund.

INGRAHAM und MATSON konnten allerdings ein Geburtstrauma in einem Viertel, ein Schädeltrauma in einem Fünftel der Fälle nachweisen. Unter der Annahme, daß das Trauma bei der Mehrzahl der übrigen Fälle übersehen oder verschwiegen wurde, vertraten sie daher die Meinung, daß es kein subdurales Hämatom und keinen subduralen Erguss ohne vorangegangenes Trauma gäbe und durch die pathologische Gefäßbrüchigkeit sowie Permeabilitätsstörung nur die erforderliche Intensität des Traumas reduziert werde.

PIA fand ein sicheres Schädeltrauma dagegen nur in 8 % seiner Fälle. Meningitiden als ätiologischer Faktor überwiegen in den Mitteilungen von PIA mit 35 %. In 12 % bestand ein Blutungsübel. Primäre Mißbildungen fanden sich in 26 %; dabei handelte es sich um primäre Hirnatrophien, Schädelanomalien, Hydrozephalien und Septum-pellucidum-Zysten. In Übereinstimmung mit den anderen Autoren fand PIA eine eindeutige Bevorzugung des männlichen Geschlechts im Verhältnis 2:1; von anderen Seiten werden sogar Geschlechtsverhältnisse von 3:1 und 4:1 genannt. Krämpfe, vor allem generalisierte, und Erbrechen wurden am konstantesten, und zwar in etwa der Hälfte aller Anamnesen gefunden. Fontanellenvorwölbung und Zunahme des Kopfumfanges bestand bei einem Drittel der Patienten. Mit gleicher Häufigkeit fanden sich Fieber, Anaemien und Hyperreflexien. Stauungspapille und Augenhintergrundsblutungen boten ein Fünftel der Kinder. Als Altersgipfel werden übereinstimmend das erste Lebensjahr bzw. die ersten sechs Lebensmonate angegeben. Das Krankheitsgeschehen ist nicht selten. Unter den intrakraniellen Flüssigkeitsansammlungen nehmen die subduralen Ergüsse bei PIA 80 %, bei SCHULZE 50 % ein.

2. Symptome

Die Klinik der subduralen Flüssigkeitsansammlung im Kindesalter kann in hinweisende und beweisende Symptome unterteilt werden.

Hinweisende Symptome:

Plötzlich auftretende Nahrungsverweigerung.

Erbrechen.

Fehlende Gewichtszunahme.

Vermehrte Reizbarkeit.

Berührungsempfindlichkeit.

Unruhe.

Wechselnde Temperaturen, die sich nicht anders erklären lassen.

Ausbleiben der Entfieberung und Fortbestehen des pathologischen Liquorbefundes nach Meningitiden.

Tonisch-klonische Krämpfe.

Status epilepticus.

Paresen.

Reflexdifferenzen und Hyperreflexie.

Pupillenstörungen (Mydriasis infolge von Clivuskantensyndrom, wobei ein kontralaterales Hirnödem bezüglich der Seitenlokalisation irreführen kann).

Augenhintergrundsblutungen aus gestauten Venen.

Stauungspapillen. Abflachung aber auch Ausziehung der Seitenventrikel.

Massenverschiebung im Pneumencephalogramm.

Diffuse EEG-Befunde.

Äußerst verdächtige Symptome sind:

Zunahme des Kopfumfanges.

Klaffen der Schädelnähte.

Vorwölbung der Fontanelle.

Die Diagnose wird bewiesen durch ein blutiges, xanthochromes oder wässriges Punktat bei der Fontanellenpunktion, deren Unterlassung bei der vorgenannten Symptomatik von den meisten Autoren als Kunstfehler angesehen wird. Auch eine Abdrängung des Gefäßnetzes von der Kalotte im Karotisarteriogramm und die Kontrastdarstellung der Zysten durch direkte Luftfüllung oder Mitdarstellung bei der Encephalographie sind beweisende Befunde. Bei Spätzuständen können die

vorstehend erwähnten Verkalkungen in den Membranen im Röntgenleerbild sichtbar sein. Ein weiteres diagnostisches Hilfsmittel ist die Transluminatation des Schädels mit der Taschenlampe.

Auch der Nachweis einer der Dicke des Hämatoms bzw. Hydroms entsprechenden zweiten Zacke im Echo-Encephalogramm kann entscheidende diagnostische Hinweise geben. Bei gleichzeitig unauffälligem Mittel-Echo muß jedoch an eine Doppelseitigkeit des Prozesses gedacht werden. PALM weist auf die Bedeutung der EEG-Befunde als ein wichtiges Kriterium für den Verlauf der Erkrankung hin.

3. Therapie

Das Ziel der Therapie ist die Beseitigung der Raumforderung und Verhütung eines Rezidivs bzw. eines chronischen subduralen Ergusses. Abgesehen von der Behandlung eines etwaigen Grundleidens ist bezüglich der lokalen Therapie zwischen konservativen und operativen Maßnahmen zu unterscheiden.

Als konservative Therapie sind in erster Linie wiederholte Fontanelpunktionen zu nennen. PIA führt diese zwei- bis dreimal wöchentlich durch und läßt auch bei großen Ergüssen pro Seite nicht mehr als 20 bis 30 ccm ab. Unter diesen Punktionen heilte ein Teil seiner Fälle völlig aus. Bei chronischen Formen dürfte jedoch die konservative Therapie kontraindiziert sein. Hier ist allein die operative Behandlung noch erfolgversprechend. Aber auch bei frischen Ergüssen, die nach längstens über 3 Wochen durchgeführten Punktionen wegen bereits erfolgter Abkapselung keinen Rückgang zeigen, sollte ohne weiteres Zuwarten operativ vorgegangen werden. PALM operierte, wenn der Erguss nach 4-6-wöchiger konservativer Behandlung (Punktionen und Instillation von Hyaluronidase) nicht abklang. Lediglich bei kleinen umschriebenen Hydromen hält PIA eine Bohrlochtrepantation mit mehrtägiger Drainage für ausreichend. SCHULZE konnte jedoch ein Kind mit ausgedehntem, doppelseitigem, bereits chronischem Hydrom erfolgreich mit Dauerdrainage behandeln. Mit Holterdrainage

behandelte HAGBERG mehrere Fälle. Für eine großzügige Indikation zur Probetrepänie spricht sich JENSEN aus, um in keinem Stadium der Erkrankung Membranen zu übersehen.

Die operative Therapie hat erstens die Ausräumung der Kapselmembranen und bei Rezidivgefahr durch ein beträchtliches Mißverhältnis zwischen Schädel und Gehirn zweitens auch eine anpassende Schädelverkleinerung zur Aufgabe. PIA will damit einen verhängnisvollen Circulus vitiosus durchbrechen, der, ausgelöst durch den Erguss, über eine sekundäre Schädelvergrößerung mit gleichzeitiger Hirnatrophie, ein Zunehmen des Mißverhältnisses zwischen Hirn und Schädel entstehen läßt. Ein weiteres Ziel der operativen Therapie ist die Entfesselung des Gehirns. PIA stellte fest, daß die innere Membran der Ergußkapsel nicht selten feste Adhäsionen mit der Arachnoidea aufweist, deren Lösung große Schwierigkeiten bereiten kann. Besondere Bedeutung kommt dem Befund einer Hirnrindenatrophie in verschiedener Ausprägung zu. Diese Fesselung dürfte z. T. schwerwiegendere Folgen haben, als die Druckschädigung durch den Erguss, welche durch die Schädelvergrößerung teilweise ausgeglichen werden kann. Die Fesselung verhindert bzw. verzögert die Entfaltung der Gehirnwindungen. Da das Gehirn in den ersten 9 Lebensmonaten sein entscheidendes Wachstum erfährt, in diesen Lebensabschnitt gleichzeitig aber auch der Häufigkeitsgipfel für subdurale Hydrome fällt, ist die rechtzeitige Abtragung der gesamten, die Hirnentwicklung behindernden Membranbildungen ausschlaggebend für das weitere Schicksal der erkrankten Kinder.

Bei einem Teil der Fälle ist durch eine bereits eingetretene Hirnatrophie das Mißverhältnis zwischen Schädel- und Hirnvolumen so ausgeprägt, daß ohne zusätzliche Maßnahmen ein Rezidiv mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Die Hirnatrophie kann anlagebedingt oder Folge der Raumforderung und membranösen Fesselung sein.

Die im Stadium der Atrophie nur noch mangelhafte Ausdehnungsfähigkeit des physiologischerweise ödembereiten kindlichen Gehirns kann durch ein artifiziell erzeugtes Hirnödem gesteigert werden. PIA emp-

fehlt den Verschluß von beiderseits 2 bis 3 großen Brückenvenen, um durch venöse Rückstauung das Ödem zu fördern. Die Vena rolandica muß dabei geschont werden. Unterstützend wirken intravenös und intralumbal verabreichte hypotone Kochsalzlösungen und ACTH. Für die große osteoplastische Trepanation erprobt PIA überdies eine kombinierte Äthernarkose, um den hirndrucksteigernden Effekt des Äthers auszunützen (L' ALLEMAND, SCHÖN). Bei starker Ausprägung der Schädelvergrößerung kann sich eine operative Verkleinerung in Form der Kompressionstrepanation als notwendig erweisen. Dieses Ziel wird durch Resektion von Dura, Knochen und Haut sowie artifizielle Synostosierung der Kranznähte erreicht. Ein Teil der bislang therapieresistenten Fälle läßt sich durch diese Maßnahme noch beherrschen.

4. Prognose

Die Prognose wurde lange für ungünstig angesehen. FANCONI sah bei fast ausschließlich konservativer Therapie nur 16 % defektfrei ausheilen, während 30 bis 50 % verstarben. Bei rechtzeitiger Diagnosestellung und der oben geschilderten konsequenten Therapie hält PIA die Beseitigung der Ergüsse ohne Schädigung des Gehirns für durchaus möglich. Er verlor von 29 Säuglingen, die allerdings noch andere schwere Erkrankungen hatten, drei. Nach Einführen eines neuen Narkoseverfahrens überlebten bei 20 Eingriffen alle.

INGRAHAM und MATSON verloren von den ersten 98 Patienten neun, hatten jedoch später nur noch eine Operationsmortalität von 3,7 %. Die Verfasser sagen 70 bis 80 % ihrer Fälle eine normale körperliche und geistige Entwicklung voraus. Diese optimistische Zahl kann PIA nicht voll bestätigen. Die Divergenz führt er auf ein unterschiedliches Krankengut zurück. Besonders bedauerlich sind die schweren Defektzustände durch verspätete Diagnosestellung oder Fehldeutung des Krankheitsbildes.

PALM berichtete von 40 katamnestisch untersuchten Kindern: 20 Kin-

der waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gesund, 7 hatten leichtere und weitere 7 schwere Schäden behalten; 6 Kinder waren verstorben. Konservativ durch Punktionen und Instillation von Hyaluronidase waren 19 Kinder behandelt worden; davon waren bei den Nachuntersuchungen 12 gesund, 5 leicht und zwei schwer geschädigt. Trepaniert wurden 5 Kinder; von ihnen waren eines gesund, eines schwer geschädigt und drei andere verstarben. Eine Radikalooperation mit Entfernung der Membranen war bei 16 Erkrankten durchgeführt worden, von ihnen waren später 7 gesund, 2 leicht, 4 schwer geschädigt und 3 verstorben. Eine Gegenüberstellung der Prognose konservativ bzw. operativ behandelter Fälle ist aber nicht möglich, da die operative Behandlung stets die Fortsetzung der konservativen war. Besonders ungünstig war die Prognose jedoch bei den ausgedehnten, doppelseitigen Ergüssen und bei Encephalotoxikose, die vermutlich von sich aus einen hirnatrophischen Prozess verursacht und dabei der Subduralerguss mehr sekundärer Natur ist.

5. Differentialdiagnose

Die Differentialdiagnose umfaßt den Hydrocephalus internus und externus, die Meningitis, Kontusionen und thrombotisch-embolische Krankheitsgeschehen. Diese Leiden können durch den Verlauf und durch zusätzliche Befunde, die sich aus der Pneumencephalographie, der Fontanellenpunktion, der Liquoruntersuchung und gegebenenfalls aus der Arteriographie ergeben, von den subduralen Ergüssen unterschieden werden.

B) EIGENES BEOBACHTUNGSGUT

Fall 1

Claudia R., geb. 4. 12. 1954, Klinikaufnahme: 3. 8. 1955

Vorgeschichte: Frühgeburt aus Steißlage. Geburtsgewicht 2200 g, Länge 44 cm, Kopfumfang 32,5 cm. Normale Entwicklung auf der Frühgeborenenabteilung. Im Alter von 8 Monaten bemerkten die Eltern einen Entwicklungsstillstand bzw. sogar einen gewissen -rückgang; das Fixieren mit den Augen und Anheben des Kopfes aus Bauchlage ging wieder verloren. Nach dem Erwachen wurden bis zu 10 Minuten andauernde Zuckungen der Arme beobachtet. Die Entwicklungsstörung trat unmittelbar nach einer Mittelohrentzündung mit der Notwendigkeit einer linksseitigen Paracentese ein.

Befund: 9 Monate alter Säugling in gutem Ernährungszustand; Länge 64 cm, Gewicht 7020 g, Kopfumfang 44 cm. Fontanelle unauffällig. Physiologische Reflexe rechts lebhafter als links. Muskeltonus deutlich herabgesetzt, links stärker als rechts. Vorgehaltene Gegenstände werden weder ergriffen noch mit den Augen verfolgt; keine Blick- oder Kopfwendungen nach Schall- oder Lichtreizen.

Blutbild und Liquorbefund unauffällig.

EEG: deutliche Seitendifferenz; bei altersentsprechendem Kurvenverlauf rechts, links vor allem frontal, präzentral und temporal Spannungserniedrigung und Niederfrequenz.

Lumbale Luftencephalographie: mäßiger Hydrocephalus internus und externus, links stärker als rechts; mittelständiger III. Ventrikel.

Die doppelseitigen Punktionen der Fontanelle erbrachten kein Punktat.

Verlauf: Die neurologische Symptomatik und die Encephalographie sprachen für eine Schädigung der linken Hemisphäre. Daher wurde am 28. 8. 1955 links parietal ein Bohrloch angelegt und die blau durchschimmernde Dura eröffnet; es entleerte sich reichlich unter Druck stehende xanthochrome Flüssigkeit aus einem ausgedehnten, mantelförmigen Hydrom. Im Anschluß an den Eingriff kam es zu heftigen Puls- und Temperaturreaktionen. Die Ergußflüssigkeit enthielt 120/3 Zellen, 15 000 Erythrozyten und 167 mg% Eiweiß. Nachpunktionen an den folgenden Tagen ergaben, daß sich der Erguß erneut auffüllte und somit konservativ nicht zu beherrschen war.

Es erfolgte daher am 3.9.1955 die große osteoplastische Trepanation mit breiter Freilegung der Temporo-Parietal-Region. Die Durainnenfläche war dabei auffallend reich an blutenden Kapillaren, das Gehirn bis zu 2 cm von der Dura abgedrängt. An der Arachnoidea fiel eine diffuse gallertige Verdickung auf, dagegen fand sich noch keine eigentliche Hydromembran. Die Hirnoberfläche war makroskopisch unauffällig. Der Eingriff wurde abgeschlossen mit dem vollständigen Absaugen der eierweißreichen, xanthochromen Flüssigkeit, sowie Spülen und Auffüllen des Kavums mit physiologischer Kochsalzlösung.

Trotz vorübergehend heftiger vegetativer Reaktionen in Form von Fieber, Tachykardie und Unruhe gestaltete sich die postoperative Phase günstig. Bei Nachpunktionen fand sich ein lauffähiger Rückgang der Ergußmenge, so daß auf gute Entfaltung des Gehirns geschlossen werden konnte. Parallel zu diesem Befund besserten sich die geistigen Hirnleistungen ganz entscheidend; das Kind gewann wieder den Anschluß an den Status vor der Erkrankung.

Zusammenfassung:

Bei dem weiblichen Säugling, der als Frühgeburt aus Steißlage mit einem Gewicht von 2200 g geboren worden war, trat im Alter von 8 Monaten im Anschluß an eine Otitis eine cerebrale Entwicklungsstörung mit Hemmung der geistigen Funktionen sowie Zuckungen und Krämpfen der oberen Extremitäten auf. Als Ursache der zerebralen Symptomatik wurde durch ein Bohrloch links parietal ein subdurales Hydrom nachgewiesen und entleert; jedoch erbrachte erst die 8 Tage später vorgenommene große osteoplastische Trepanation mit gründlicher Entleerung des mantelförmigen Ergusses durch zunehmende Entfaltung des vorher komprimierten Gehirns das noch nicht abgekapselte Kavum zum Verschwinden. Nach der Anamnese dürfte das Hydrom etwa 4 Wochen alt gewesen sein.

Während der postoperativen Nachbeobachtung über 1 Jahr zeigte das Kind einen nur mäßigen Entwicklungsrückstand.

Fall 2

Stefan P., geb. 26.6.1964, Klinikaufnahme: 21.10.1964

Vorgeschichte: Der 3 Monate alte Säugling wurde stationär wegen einer Dyspepsie behandelt. Dabei fiel auf, daß sich der Kopfumfang von 43 cm innerhalb 4 Wochen auf 46,5 cm vergrößerte. Die große Fontanelle war überweit und häufig vorgewölbt.

Befund: 4 Monate alter Junge (Gewicht 6600 g), der etwas mager und dystroph wirkte. Hydrozele links stärker als rechts. Auffallend breit ausladender Hirnschädel. Klaffende Schädelnähte; große Fontanelle 5 x 5 cm. Neurologisch kein pathologischer Befund. Das Kind fixierte, blickte nach und ergriff Gegenstände. Statisch und motorisch nicht ganz altersentsprechend.

Liquor und Blutbild normal. Alle untersuchten Gerinnungsfaktoren ebenfalls im Normbereich. Eine Toxoplasmose wurde ausgeschlossen. Liquorbefund: 75/3 Zellen, 18 mg Gesamteiweiß.

Röntgenleerbild des Schädels: verwaschene Knochenstruktur. Leicht schüsselförmige Sella.

Lumbale Luftencephalographie: Hydrocephalus internus und externus, I. bis III. Ventrikel erweitert. Über dem ganzen Schädel, besonders aber im Frontalbereich, verstärkte Subarachnoidalfüllung im Sinne porenzephaler Defekte.

Luftfüllung des Subduralraumes: Luft über dem Frontal- und Parietalhirn, nicht aber occipital, beweglich.

Die beidseitige Fontanellenpunktion erbrachte je 15 ml blutige Flüssigkeit. Sie enthielt massenhaft Erythrozyten aller Abbaustufen. Der Gesamteiweißgehalt betrug 277 mg %. Der Gehalt an Gesamtbilirubin war mit 1,8 mg % erhöht.

Verlauf: Die Punktionen wurden im Abstand von 2 Tagen 40 Tage lang durchgeführt. Der Erguss der rechten Seite versiegte nach 35 Tagen und insgesamt 18 Punktionen. Er hatte in dieser Zeit effektiv 235 ml Flüssigkeit produziert. Aus dem Erguss der linken Seite waren bis zum 40. Behandlungstag etwa 307 ml Flüssigkeit entnommen worden. Trotz der Punktionen nahm der Kopfumfang um weitere 1 1/2 cm zu. Er war bei dem 5 Monate alten Kind 5 cm über der Norm. Man entschloß sich daher zu einer Inspektion des linken Subduralraumes, da ein membranös gekapselter Erguss zu vermuten war. Dieser Verdacht wurde durch ein am 9. 12. 1964 parietal angelegtes Bohrloch bestätigt. 8 Tage nach dieser Inspektion konnte nach großer osteoplastischer Trepanation die ca. handflächengroße Ergusskapsel der linken Seite entfernt werden. Als typisch soll der folgende Operationsbericht einschließlich Anaesthesiebericht wiedergegeben werden:

Der Säugling wurde mit 4 Teilstriichen Atropin i. v. vorbehandelt. Die Intubation war orotracheal. Bei halb offenem Atemluftkreis wurden Sauerstoff- und Lachgas im Verhältnis 2:6 gegeben und in fallenden Konzentrationen 1,5, 1,0, 0,7, 0,5 Volumen % Halothan. Intravenös über Venosectio wurden während des gut einstündigen Eingriffs 80 ml 5 %iger Laevulose- und 25 ml physiologische Kochsalzlösung, 1 ml Calcium-Glutamat und 75 ml Blut gegeben.

Es wurde eine große osteoplastische Trepanation fronto-parietal links von einem großen Bogenschnitt aus durchgeführt. Der Knochenlappen wurde mit der Schere umschnitten und am Temporalmuskel umgeklappt. Nach der lappenförmigen Eröffnung der Dura stellt sich eine ausgedehnte schwartige epiarachnoidale Auflagerung dar. Es handelte sich dabei um einen Ergußsack, dessen duranahe Fläche durch eine Schwarte, dessen arachnoidale Fläche durch ein weißliches fibrinöses Häutchen gebildet

wurde. Der Hohlraum war mit bräunlich-gelblicher Flüssigkeit gefüllt. Besonders ausgeprägt war das Gebilde über dem Frontalpol, wo die Hirnoberfläche gut 2 cm von der Dura abgedrängt war. Die Membranen reichten auch noch etwas in den Median-spalt, auf die Schädelbasis und endeten dorsal etwa in der Mitte des Parietallappens. Die Lösung dieses Ergußsackes gelang über der Konvexität leicht. Auch im Medianspalt konnten die Auflagerungen unter Schonung der Brückenvenen weitgehend entfernt werden. An der Basis blieben in der Tiefe dünne häutchen-artige Reste zurück. Das Gehirn war entfesselt. Es wurde eine beginnende Wiederausdehnung des Gehirns beobachtet. Blutstillung von punktförmigen Blutungen an der Dura. Wiedereinsetzen des Knochenlappens und schichtweiser Wundverschluß.

Der makroskopische und histologische Befund der Kapselmembran lautete: Membranartiges, knapp 2 mm dickes Gewebstück. Eine Fläche bestand aus lockerem, grau-bräunlichen Bindegewebe, die andere Fläche war spiegelnd und hellgrau. Es wurde gesehen: zartes, sehr zellreiches, präkollagenes und kollagenes Bindegewebe mit zahlreichen kapillaren Gefäßen und vereinzelt frischen herdförmigen Blutungen. An einer Fläche darüber hinaus geringe Ablagerung eines feinkörnigen eisenpositiven Pigmentes in Histiozyten als Folge vorausgegangener Blutungen. Dieses membranartig angeordnete Bindegewebe ließ eine ange-deutete Schichtung erkennen. Teile desselben erinnerten an junges embryonales Bindegewebe.

Diagnose: junge Neomembran mit geringfügiger Siderose.

Da auch rechts eine Membran bzw. eine Kapsel angenommen werden mußte, wurde am 28.1.1965 die zweite Trepanation vorgenommen. Dabei ergab sich die Möglichkeit, unter der schmalen Falxsichel hindurch die linke Konvexität zu inspizieren. Ein Rezidiv war nicht zu erkennen. Beide Eingriffe wurden gut überstanden. Das vermehrte Kopfwachstum siestierte bereits nach der ersten Operation. Erwähnenswert ist noch, daß während des gesamten Krankheitsverlaufes Pyodermien am Kopf bestanden.

5 Monate nach dem Auftreten der ersten Symptome und 1 Monat nach dem zweiten Eingriff wurde das Kind in gutem Allgemeinzustand nach Hause entlassen. Es wog altersentsprechend 8900 g. Zur Entwicklung der etwas verzögerten statischen Funktionen wurde gymnastisches Training durchgeführt.

Zusammenfassung: Bei einem 3 Monate alten männlichen Säugling fiel eine starke Zunahme des Kopfumfanges auf. Die Fontanellen waren vorgewölbt, die Schädelnähte klapften. Es bestanden keine krankhaften neurologischen Befunde. Nebenbefunde waren Pyodermien am Kopf und eine Hydrozele. Zweitägige, 40 Tage lang durchgeführte Fontanellenpunktionen brachten den rechten Erguß vorübergehend zum Versiegen, konnten aber die Zunahme des Kopfumfanges nicht aufhalten. Bei der einseitigen Probetrepanation links bestätigte sich der Verdacht auf einen gekapselten subduralen Erguß. Es erfolgte beidseitig die totale Ausräumung handtellergrößer Ergußkapseln in

zwei Sitzungen. Die Kapseln lagen der Konvexität fronto-temporo-parietal auf. Schon nach der ersten Operation sistierte die Kopfumfangszunahme. - Das Kind wurde nahezu normal entwickelt entlassen.

Fall 3

Robert F., geb. 29. 12. 1964, Klinikaufnahme: 25. 3. 1965

Vorgeschichte: Normale Geburt. Das Kind fiel auf, als es beim Füttern würgte, schlecht trank und schließlich die Nahrung völlig verweigerte. Bei der Pflege schrie es heftig und schrill. Starke Gewichtsabnahme.

Befund: 3 Monate alter Säugling, Gewicht 5230 g, Länge 61 cm. Hautturgor deutlich reduziert, Muskulatur schlaff. Kopfumfang 42,5 cm (Soll 41,5 cm). Fontanelle etwas vorgewölbt und gespannt. Seltener Lidschlag. Tiefliegende Augen; angedeutetes Sonnenuntergangsphänomen. Blickwendungen erfolgten nur träge, nach oben überhaupt keine Blickwendung. Kein Anheben des Kopfes. Lichtreaktion bei seitengleichen Pupillen vorhanden. Physiologische Reflexe unauffällig. Augenhintergrund: rechts kleine Blutung oberhalb der Makula. Der Säugling war auffallend ruhig, bei Berührung schrie er jedoch schrill auf.

Blutbild unauffällig. Lumbaler Liquor: klar, 35 mg% Gesamteiweiß, 26/3 Zellen (23/3 Lymphozyten und 3/3 Histiozyten).

Lumbale Luftencephalographie: mäßiger Hydrocephalus internus, links stärker als rechts.

Die erste Fontanellenpunktion ergab noch kein Punktat. Erst bei der zweiten wurde links blutige, rechts xanthochrome Flüssigkeit gewonnen.

Verlauf: Schon nach wenigen Punktionen versiegte der Erguß. Die Fontanelle war nicht mehr gespannt. Der Kopfumfang aber nahm weiter zu. 4 Wochen nach der Aufnahme betrug er 44,5 cm. Daher am 20. 4. 1965 Inspektion des Subduralraumes durch ein Bohrloch. Nach Schlitzung der Dura war eine Mämatomsackbildung bzw. eine sonstige Membranbildung nicht zu erkennen. Es fanden sich jedoch glasig-sulzige Auflagerungen, welche die Hirnrinde einige Millimeter von der Dura abdrängten. Die Hirnoberfläche war durch die gallertige Auflagerung noch gut zu erkennen. Die Entfernung wurde zu diesem Zeitpunkt für unmöglich gehalten und eine spätere Inspektion auch der Gegenseite empfohlen.

Am 28. 5. 1965 erfolgte die Inspektion beider Seiten. Gefunden wurden dabei zarte Membranbildungen, die dem zurückgesunkenen Gehirn auflagen.

Am 22. 6. 1965 links und am 3. 8. 1965 rechts große osteoplastische Trepanationen. Dabei wurden die Membranen und Auflagerungen entfernt. Nach beiden Eingriffen traten vorüberge-

hend heftige Temperaturen und Pulsreaktionen und - nach dem zweiten Eingriff - ein Krampfanfall auf. Der Kopfumfang nahm in 3 Monaten noch 3 cm zu.

Als Nebenbefund fielen bei dem Säugling eine Hydrocele, häufiges Wundsein und Eiterstippchen im Bereich der Operationsnarben auf.

Der 8 Monate alte Säugling wurde in gutem Ernährungs- und Allgemeinzustand entlassen. Es bestand nur noch eine etwas träge Motorik.

Zusammenfassung: Der 3 Monate alte männliche Säugling verweigerte plötzlich die Nahrung und war berührungsempfindlich. Auffällig war vor allem die vorgewölbte und gespannte Fontanelle. Fontanellenpunktionen ergaben vorwiegend blutige Ergußflüssigkeit. Bei der Inspektion des Subduralraumes wurden erst gallertige, später membranartige Auflagerungen gefunden und in 2 Sitzungen entfernt. Der Säugling wurde gut entwickelt entlassen.

Fall 4

Michael W., geb. 2. 4. 1956, Klinikaufnahme: 10. 2. 1957

Vorgeschichte: Die Mutter bemerkte nach den ersten Lebenswochen eine verzögerte Entwicklung des Säuglings. Vor allem blieb der Kopf klein. Im Alter von 4 Monaten Klinikeinweisung wegen Ernährungsstörungen. Dabei wurde ein Mikrozephalus diagnostiziert, aber nicht behandelt.

Befund: 11 Monate alter Säugling, Gewicht 7200 g, Länge 74 cm; Knapp ausreichender Ernährungszustand, sonst kein krankhafter Allgemeinbefund. Kopfumfang 40 cm (Soll 46,5 cm). Es bestand ein Turmschädel. Augenfundi: vital gefärbt, gelblich-rötliche Papillen mit zentralen Exkavationen. Pupillen: normal weit, rund, seitengleich, Lichtreaktionen prompt. Augenbewegungen nicht eingeschränkt. Motorik aller Gliedmaßen gesteigert. Reflexe: an den Armen nicht, an den Beinen schwach und seitengleich auslösbar. Unkoordinierte Bewegungen. Kein Greifen und Festhalten von Gegenständen; das Kind spielte nicht. Der psychische Entwicklungszustand des Kindes war mit dem eines 2-3 Wochen alten Säuglings zu vergleichen. Außer vermehrter Motorik bei Schmerz- und akustischen Reizen und gelegentlichem Schreien keine psychischen Äußerungen.

Blutbild: geringe Leukozytose; BSG 3/7.

Liquor: sanguinolent, 192/3 Zellen (108 Lymphozyten und 83 Segmentkernige), 33 mg% Gesamteiweiß.

EEG: diffuse cerebrale Allgemeinschädigung, teilweise spannungsgering und fast durchweg niederfrequent. Es entsprach einem Entwicklungsrückstand von 4-6 Monaten.

Fraktionierte lumbale Luftencephalographie: mittelständiges, erweitertes Ventrikelsystem; große, vor allem frontal gelegene

Luftansammlung, die als Füllung einer subduralen Zyste angesehen wurde.

Verlauf: Bei der Operation, die vor allem das Ziel hatte, die partielle Kraniosinose zu beseitigen, wurde dann ein links frontales subdurales Hydrom gefunden und abgelassen. Die Ergußflüssigkeit enthielt 72/3 Zellen, unzählbar viele Erythrozyten und 325 mg% Gesamteiweiß.

Das Kind wurde dann im wesentlichen unverändert entlassen. In der Folgezeit wurde noch zweimal eine Nahtsprengung versucht. Da das Gehirn aber nie einen erhöhten Druck aufwies, sondern sich im Gegenteil sehr schlaff anfühlte, mußte eher eine primäre Hirnatrophie als eine Kraniosinose angenommen werden. Das Hydrom rezidierte nicht. Das Kind verstarb mit 1 10/12 Jahren, 6 Tage nach einer Operation.

Zusammenfassung: Bei dem 11 Monate alten Jungen bestand seit Geburt ein erheblicher Entwicklungsrückstand. Es fanden sich ein Kopfumfang von nur 40 cm (Soll 46 cm) bei einem Turmschädel. Die Papillen zeigten zentrale Exkavationen. Bei mäßigem Hydrocephalus internus und externus bestand ein links frontales Hydrom. Außer der bestehenden Kraniosinose mußte eine primäre Hirnatrophie angenommen werden. Das Hydrom wurde bei der Operation zur Nahtsprengung abgelassen.

Fall 5

Dirk P., geb. 1. 11. 1964, Klinikaufnahme: 1. 4. 1965

Vorgeschichte: Nach Angaben der Eltern normale Geburt, keine Kinderkrankheiten oder Infekte. Bei dem 4 Monate alten Säugling fiel dann zuerst auf, daß er häufig und lange schrill schrie. Eine Woche vor der Aufnahme machte er sich zum erstenmal - wie die Eltern berichteten - vorübergehend steif. Häufiges Erbrechen.

Zur Notaufnahme führte schließlich ein vorwiegend tonischer Krampfanfall, bei dem die Atmung aussetzte und das Kind bewußtlos und blass war.

Befund: 5 Monate alter Säugling in gutem Ernährungszustand. Bei der Aufnahme tief bewußtlos. Der aufnehmende Arzt beschrieb seinen Zustand als moribund. Erst vorwiegend links, dann generalisiert tonisch-klonisch Krampfanfälle. Nach sofortiger Gabe von Chloralhydrat klangen die generalisierten Krämpfe ab. Bestehen blieb eine starke motorische Unruhe mit einschließenden Spasmen und ein Blickkrampf nach rechts. Der rechte Arm wurde vorwiegend gestreckt gehalten. Fazialisparese rechts. Reflexe lebhaft und seitengleich. Das Kind schrie zeitweise schrill auf und zuckte dabei zusammen. Kopfumfang 47 cm (Soll 43 cm). Fontanelle weit, vorgewölbt und prallhart gespannt (Abb. 1 a).

Blutbild: 23 000 Leukozyten, Hb-Gehalt 9,2 g%, Gerinnungsfaktoren unauffällig. BSG 35/87

Lumbaler Liquor: stark blutig und unter hohem Druck stehend, nach Sedimentierung stark xanthochrom. Fontanelle nach der Lumbalpunktion kaum entlastet.

Röntgenleerbild des Schädels: weite Kranznaht, parietale Aufhellungszonen der Kalotte.

Bei der Punktion des Subduralraumes durch biparietale Bohrlöcher entleerte sich beiderseits reichlich und unter Druck blutig-xanthochrome Flüssigkeit.

Verlauf: Mit Plastikschläuchen wurde der Subduralraum über ein V-Stück und ein HOLTER-Ventil nach außen drainiert (Abb. 1b). Es entstand so ein Drainagesystem, in dem die Flüssigkeit nur in einer Richtung fließen konnte. Der Erguß entleerte sich damit spontan, konnte aber auch abgesaugt werden. Die Fontanelle sank unter der Drainage sofort ein. Bei gleichzeitiger Therapie mit Antibiotica und Anticonvulsiva hellte sich das Bewußtsein innerhalb von Tagen rasch auf. Das Fieber nach dem Eingriff wurde schnell beherrscht und das Kind erholte sich bemerkenswert gut. Der Erguß produzierte anfangs täglich ungefähr 75ml blutig-xanthochrome Flüssigkeit. Die Blutbeimengung hörte aber bald auf und die Absonderungen gingen auf 20 ml täglich zurück. Schon nach 15 Tagen versiegte der Erguß. Die Drainage wurde entfernt. Der Kopfumfang nahm zuerst noch geringfügig zu, blieb aber schließlich nach Entfernung der Drainage bis zur Entlassung am 15. 6. 1965 konstant 49,5 cm.

Die anfänglich beschleunigte Blutsenkung und die Leukozytose normalisierten sich innerhalb von wenigen Wochen. Eine Parese der rechten Extremitäten und die Fazialisparese rechts bestanden nur vorübergehend.

Als Nebenfunde während der Erkrankung traten eine geringfügige Eiterung der Operationswunde, zwei Decubitalulcera und Eiterstippchen am Hinterkopf, ein Harnwegsinfekt und eine Balanitis auf.

Zur Beschleunigung der etwas verzögerten statischen Entwicklung des Kindes wurden krankengymnastische Übungen durchgeführt. Bei der Entlassung aus der stationären Behandlung nach 11 Wochen war das Kind in gutem Zustand. Gewicht 9 900 g, Länge 81 cm. Der Säugling hielt den Kopf richtig und begann zu sitzen. Vorsichtshalber wurde das Kind auf ein Anticonvulsivum eingestellt.

Zusammenfassung: Der knapp 5 Monate alte männliche Säugling fiel zu Hause durch schrilles Aufschreien, Erbrechen und Krämpfe auf. Nach einem Krampfanfall trat plötzlich ein lebensbedrohlicher Zustand ein. Die Fontanelle war prallhart und vorgewölbt, der Kopfumfang deutlich über der Norm. Nach beidseitiger Drainage des Subduralraumes erholte sich das Kind schnell. Es wurde in gutem Allgemeinzustand und nahezu normal entwickelt entlassen.

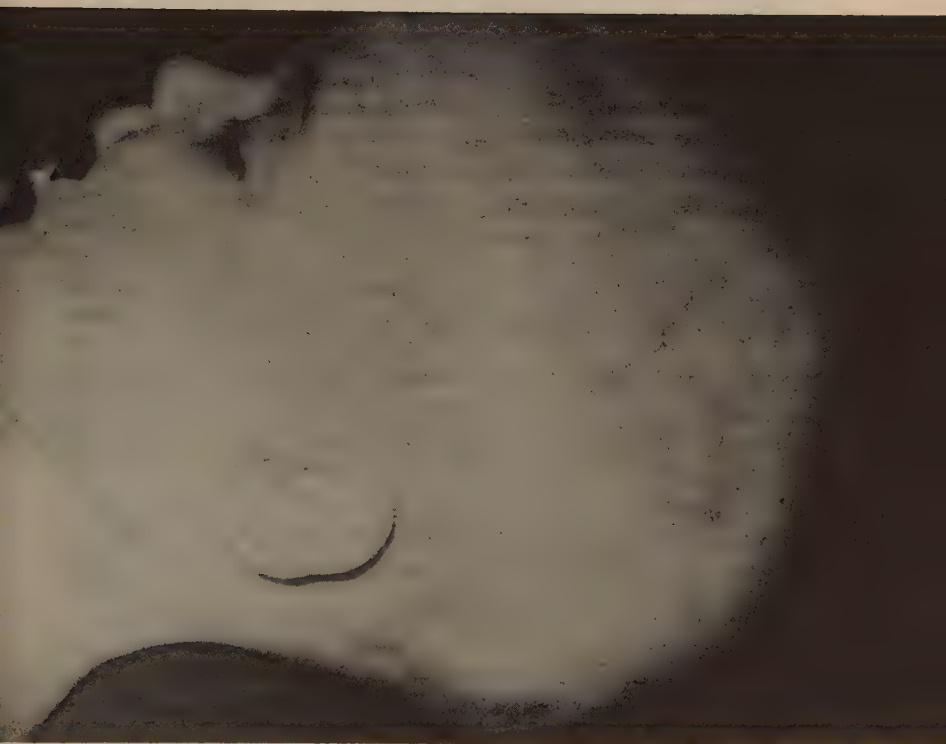


Abb. 1 a: Starke Vorwölbung der Fontanelle
(Fall 5).



Abb. 1 b: Drainage des Subduralraumes über ein
Holter-Ventil
(Fall 5).



Abb. 1 c: Dasselbe Kind 3 Monate nach der Behandlung
(Fall 5).

Fall 6

Cornelia A., geb. 1. 4. 1960, Klinikaufnahme: 23. 9. 1962

Vorgeschichte: Nach Angaben der Eltern normale Geburt; Entwicklung bis zum Krankheitsbeginn nicht verzögert. Allerdings fiel den Eltern ein seit Geburt vergrößerter Schädel auf. Kinderkrankheiten soll das Kind noch nicht durchgemacht haben. Einjährig wurde es wegen einer Hüftgelenksluxation behandelt. Zwei Monate vor Beginn der neurologischen Symptome traten bei dem Kind dreimal im Abstand von einigen Wochen Gesichtshämatome auf, die mit Fieber einhergingen. In dieser Zeit war der Blutbefund, außer einer mäßigen Thrombopenie von 133 3000, normal. Erstes neurologisches Symptom war zuerst zeitweises, dann ständiges Schielen. Vom ersten Auftreten bis zum deutlichen Strabismus convergens vergingen 11 Tage.

Befund: 2 5/12 Jahre altes Mädchen, Länge 93 cm, Gewicht 14 kg.

Guter Ernährungs- und Allgemeinzustand. Deutliches Schäppern bei der Perkussion des Schädels. Kopfumfang 53 cm. Pupillen normal weit, rund, seitengleich, Lichtreaktion prompt und ausgiebig. Deutlicher Strabismus convergens bei Abduzensschwäche rechts. Reflexe seitengleich und lebhaft. Keine pathologischen Pyramidenbahnzeichen, Koordination im Romberg- und Gangversuch ohne Seitenhinweis mäßig gestört. Psychisch keine Auffälligkeiten.

Blutbild: leichte Linksverschiebung (14 Stabkernige) bei sonst normalen Werten. BSG 3/9. Toxoplasmose und Listeriose negativ.

Lumbaler Liquor: 22/3 Zellen, über 300 mg% Gesamteiweiß.

Röntgenleerbild des Schädels: deutliche Sprengung aller Nähte, sicher vertiefte und erweiterte Sella (Abb. 2 a).

EEG: allgemeine cerebrale Schädigung.

Die Klärung brachte die Punktion des Subduralraumes durch biparietale Bohrlöcher. Dabei entleerte sich beiderseits im Strahl xanthochrome Flüssigkeit, die teilweise durch Luft ersetzt wurde. Die anschließenden Röntgenaufnahmen zeigten eine hochgradige Erweiterung des Subduralraumes über beiden Hemisphären (Abb. 2 b und c).

Verlauf: Der Subduralraum wurde beiderseits durch je einen Polyäthylenschlauch drainiert (Abb. 2 d). Dazu wurden biparietale Bohrlöcher über der Zentralregion, etwa 3 cm von der Mittellinie entfernt, angelegt. Es wurde dann anfangs täglich, später im Abstand von mehreren Tagen über die Drainage xanthochrome Flüssigkeit abgesaugt und Topostasin instilliert, bis der Erguss versiegte. Die Drainage lag insgesamt 7 Wochen. Während dieser Zeit verschwanden alle neurologischen Symptome. Das Blutbild normalisierte sich. Lediglich hartnäckige Puls- und Temperaturerhöhungen waren schwer zu beherrschen.



Abb. 2 a: Klaffen der Schädelnähte im Röntgenleerbild
(Fall 6).

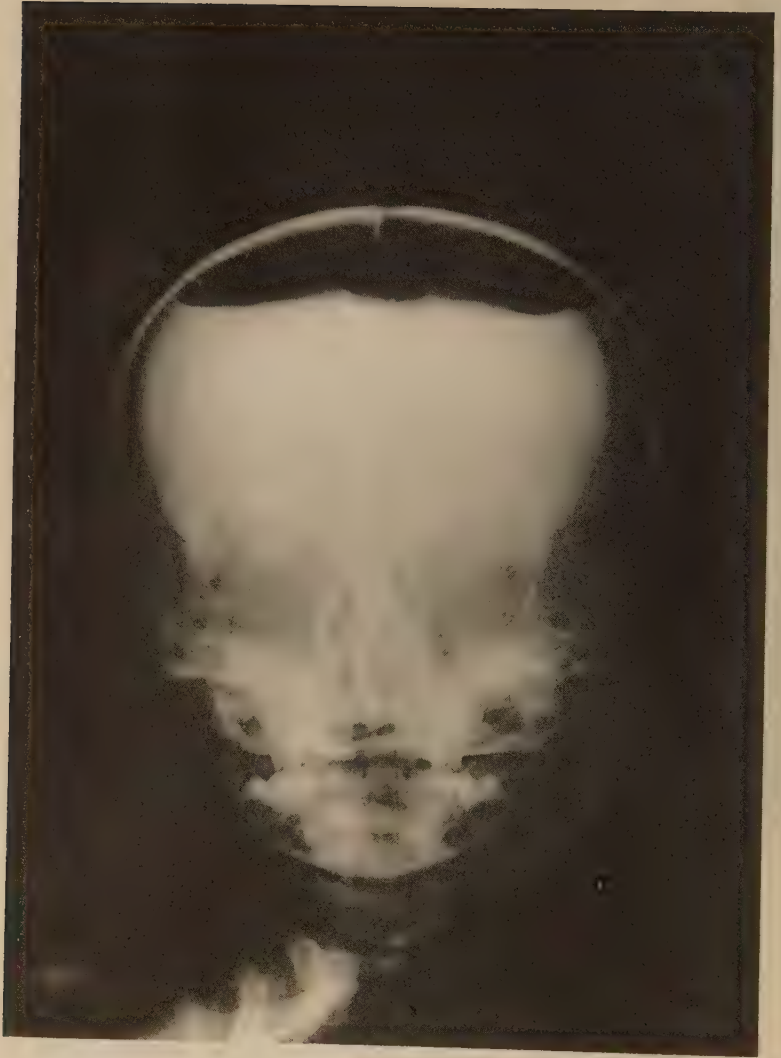


Abb. 2 b: Luftfüllung des Subduralraumes
(Fall 6).



Abb. 2 c: Luftfüllung des Subduralraumes
(Fall 6).

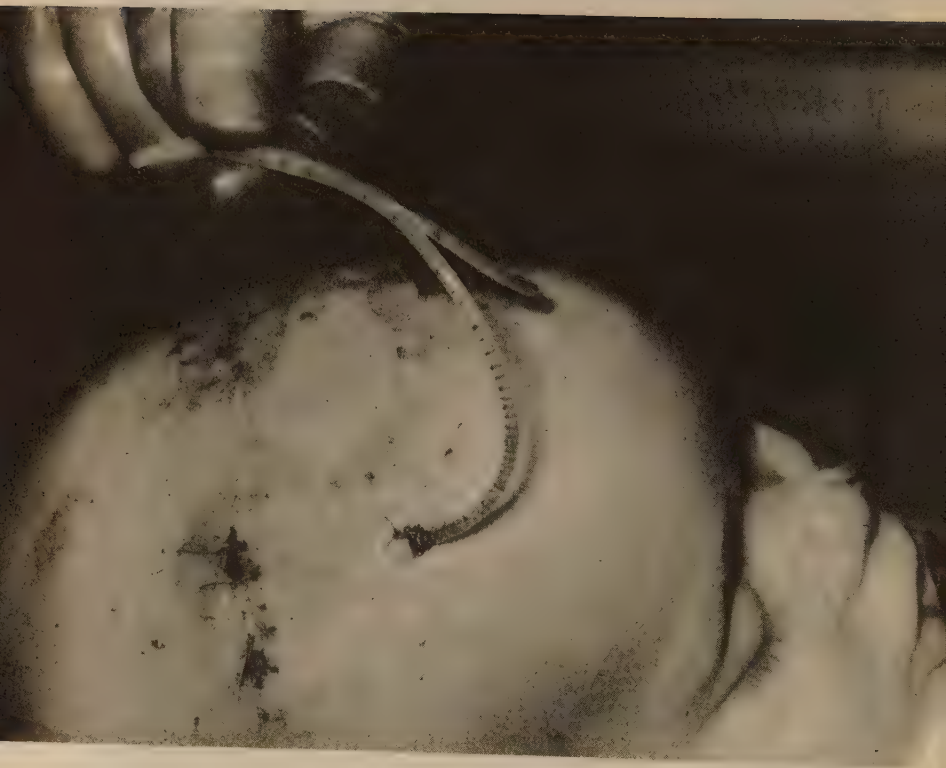


Abb. 2 d: Drainage des Subduralraumes
(Fall 6).



Abb. 2 e: Beginnende Kammerung des Hydroms
(Fall 6).

Zusammenfassung: Bei einem 2 5/12 Jahre alten Mädchen traten Fieber und Gesichtshämatome auf. Seit Geburt bestand eine auffallende Schädelvergrößerung. Es fand sich ein großer Schädelumfang von 53 cm (Soll 48 cm). Stauungspapille von etwa 2 Dioptrien beiderseits, Strabismus convergens, Abduzensschwäche rechts und mäßige Koordinationsstörungen ohne Seitenbetonung. Die Punktion durch biparietale Bohrlöcher ergab ein doppelseitiges subdurales Hydrom. Die Therapie bestand in beidseitiger Drainage des Subduralraumes.

Fall 7

Rainer P., geb. 10.11.1955, Klinikaufnahme: 28.2.1956

Vorgeschichte: Geburt aus Steißlage. Geburtsgewicht 2500 g. Da bei der Mutter im 6. Schwangerschaftsmonat die WaR positiv war, wurde bei dem Säugling eine Lues-Sicherheitskur durchgeführt. Zunächst entwickelte sich das Kind normal. 2 1/2 Monate nach der Geburt bemerkte die Mutter das erstmal ein auffälliges Wachstum des Stirnschädels. Bald darauf zunehmendes Erbrechen und allgemein motorische Unruhe. Die Mutter beobachtete zwei kurze Krampfanfälle.

Befund: 4 1/2 Monate alter männlicher Säugling, Länge 60 cm, Gewicht 5420 g. Guter Ernährungs- und Allgemeinzustand. Kopfumfang 46 cm, klaffende Schädelnähte, Fontanellen leicht vorgewölbt. Augenhintergrund und neurologischer Befund unauffällig. Psychisch wirkte das Kind altersentsprechend.

Blutbild: Leukozytose (17 000). BSG 20/43

EEG: wechselnd spannungsgering und frequenzerniedrigt.

Die Fontanellenpunktion ergab beidseits stark blutig tingierte xanthochrome Flüssigkeit und zwar beim erstenmal 75 bzw. 50 ml. Die Ergußflüssigkeit enthielt 188/3 Zellen, unzähllich viele Erythrozyten und etwa 500 mg% Eiweiß. Beidseitige subdurale Luftfüllungen zeigten eine ausgedehnte Rindenatrophie. Das Gehirn hob sich etwa 1 - 2 cm von der Schädelkalotte ab und zwar vorwiegend frontal und parietal, aber auch occipital.

Verlauf: Es wurden zuerst täglich, später alle 2-3 Tage abwechselnd links und rechts Fontanellenpunktionen durchgeführt. Dabei konnten jeweils 20 bis 50 ml Ergußflüssigkeit abgelassen werden. Bereits nach den ersten Punktionen sistierte das Erbrechen und das Kind gedieh normal. Deshalb und wegen der großen Ausdehnung des Hydroms wurde auf eine Operation verzichtet. Nach regelmäßig zwei Monate lang durchgeführten Punktionen, die stets xanthochrome und nur einmal vorübergehend rötlich gefärbte Flüssigkeit ergaben, schloß sich die bis dahin weit klaffende große Fontanelle außerordentlich rasch innerhalb von 14 Tagen.

Nach viermonatiger stationärer Behandlung wurde das Kind entlassen. Abschließend wurde eine lumbale Luftencephalographie durchgeführt. Sie ergab zuerst etwa 30 ccm wasserklaren Liquor, der bei weiterem Absaugen plötzlich deutlich xanthochrom

wurde und eine positive Benzidinprobe ergab. In der ersten Liquorportion fanden sich 4/3 Zellen, in der zweiten dagegen 70/3 Zellen. Röntgenologisch zeigte sich ein mäßiger Hydrocephalus internus und eine stärkere subarachnoidale Luftfüllung über der linken Hemisphäre. Trotz sorgfältiger Pflege und vorwiegender Seitenlagerung kam es zu einer erheblichen Abflachung des ganzen Hinterkopfes mit Vorwölbung der Ossa parietales. Das 8 Monate alte Kind befand sich bei der Entlassung in sehr gutem Ernährungszustand. Neurologisch und psychisch war es unauffällig.

Zusammenfassung: Bei dem 2 1/2 Monate alten Säugling traten auffälliges Wachstum des Stirnschädels, Erbrechen, Unruhe und zwei kurze Krampfanfälle auf. Die Schädelnähte klappten, die Fontanellen waren vorgewölbt. Das Kind war zu keiner Zeit der Erkrankung körperlich oder psychisch retardiert. Keine neurologischen Befunde. Doppelseitiges, mantelförmiges subdurales Hydrom. Es wurden 2 1/2 Monate lang Fontanellenpunktionen durchgeführt. Das Kind konnte unauffällig entlassen werden.

Fall 8

Oliver N., geb. 18. 5. 1963, Klinikaufnahme: 2. 9. 1963

Vorgeschichte: Frühgeburt; Geburtsgewicht 2230 g; Kephalhämatom.

Im Alter von 3 Monaten beobachteten die Eltern einen Krampfanfall. Gleichzeitig setzte Erbrechen ein. Das Kind gedieh schlecht.

Befund: 3 1/2 Monate alter männlicher Säugling, Gewicht 7700 g, Länge 67 cm. Kopfumfang 42,5 cm. Die Schädelnähte klappten. Augenhintergrund: flächenhafte Blutungen und beginnende Stauungspapille.

Blutbild: Fibrinogen mit 170 mg% an der unteren Grenze.

EEG und Echo-Encephalographie: keine auffälligen Befunde.

Die Fontanellenpunktion ergab beiderseits xanthochrome Flüssigkeit. Bei der subduralen Luftfüllung stellte sich ein doppelseitiges mantelförmiges, frontal bis basal gelegenes Hydrom dar.

Verlauf: Die Therapie bestand aus insgesamt 12 Fontanellenpunktionen auf jeder Seite und zwar in dreitägigen Abständen. Gleichzeitig wurde Kinetin instilliert. Darauf sistierten die Krampfanfälle und das Erbrechen. Das Kind gedieh wieder.

Zusammenfassung: Bei dem 3 Monate alten männlichen Säugling traten Krampfanfälle und Erbrechen auf. Schlechtes Gedeihen. Augenhintergrundblutungen, beginnende Stauungspapille. Doppelseitiges, mantelförmiges subdurales Hydrom. Fontanellenpunktionen in dreitägigen Abständen über 6 Wochen. Kinetin-Instillationen. Entlassung in gutem Zustand.

Fall 9

Gabriele S., geb. 18. 11. 1962, Klinikaufnahme: 18. 2. 1963

Vorgeschichte: Normale Geburt. Kinderkrankheiten oder Infekte wurden nicht angegeben. 3 Tage vor der stationären Aufnahme habe plötzlich heftiges Erbrechen nach jeder Mahlzeit eingesetzt.

Befund: 3 Monate alter weiblicher Säugling, Gewicht 4200 g. Ernährungszustand knapp ausreichend.

Blutbild: Anämie von 9, 3 (später 7, 2) g% Hb, niedrige Thrombozytenzahl (119 000).

Da keine neurologischen Befunde zu erheben waren, der Schädel unauffällig war und das Kind nach der stationären Aufnahme nicht mehr erbrach, bestand vorerst kein Anhalt für eine intrakranielle Raumforderung. Lediglich ein bronchitischer Infekt wurde festgestellt. Auf Grund eines Hinweises des Fürsorgeamtes war vielmehr eine Ernährungsstörung durch Vernachlässigung des Kindes seitens der Eltern anzunehmen.

Am 13. 3. 1963 trat erstmals ein vorwiegend klonischer Krampfanfall auf. Gleichzeitig war die Fontanelle gespannt und leicht vorgewölbt; der Kopfumfang nahm zu. Augenhintergrund: Ödemzonen und flächenhafte Blutungen mit weißen Herden, deutlich unscharfe Papillen.

Röntgenleerbild des Schädels: klaffende Schädelnähte.

Verlauf: Innerhalb der nächsten 8 Tage entwickelten sich Stauungspapillen von 2-3 Dioptrien und Quellungsherde der Sehnervenfasern in Papillennähe.

Lumbaler Liquor: normal. Die Fontanellenpunktionen ergaben beiderseits blutige Flüssigkeit, die nach Sedimentierung xanthochrom war. Bei den folgenden 6 Fontanellenpunktionen wurde jeweils Kinetin instilliert.

Am 22. 3. 1963 trat ein akutes Ereignis ein. Die Fontanelle blieb nach der einseitigen Punktion stark gespannt. Das Kind wurde zunehmend unruhig, krampfbereit und benommen. Homolateral zur Punktion bestand eine sehr enge Pupille, kontralateral war die Pupille weit bei fast aufgehobener Lichtreaktion. Vorher waren nie Pupillenstörungen oder Pupillendifferenzen aufgetreten. Innerhalb von Stunden nach diesen Zeichen wurde der Zustand des Kindes durch Atemstörungen lebensbedrohlich. Am 23. 3. 1963 trat bei maximal weiten Pupillen Atemstillstand und zentraler Tod ein.

Sektionsbefund: ausgedehntes, komprimierendes subdurales Hämatom über beiden Hemisphären und basal in allen Schädelgruben, im Zusammenhang mit Pachymeningosis dissecans und Pachymeningitis hämorrhagica interna. Umschriebene epidurale Blutung links parietal. Zeichen zentralen Todes. Bronchopneumonische Herde. Eitrige Bronchitis.

Histologischer Befund von Dura und Blutkuchen:

Die Dura zeigt dünnwandige, spaltförmige Lückenbildungen, die zum Teil mit Blut gefüllt und endothelialisiert waren. Die Blutgefäße waren reichlicher als gewöhnlich und stark erweitert. Der Innenfläche aufliegend wurden Blutmassen mit eingesprossenen Fibroblasten gesehen. Der geschichtete subdurale Blutkuchen war aus Erythrozyten, Blättchen und Fibrin aufgebaut. Eine Kapsel fehlte.

Zusammenfassung: Der 3 Monate alte weibliche Säugling hatte eine Ernährungsstörung und einen bronchitischen Infekt. Im Verlauf der Behandlung wurde ein doppelseitiger subduraler blutiger Erguß diagnostiziert und durch Fontanellenpunktionen behandelt. Im Anschluß an eine Fontanellenpunktion kam es zu einer epiduralen Blutung. Das Kind verstarb unter Hirndruckzeichen.

Fall 10

Raymond S., geb. 21. 9. 1961, Klinikaufnahme: 29. 1. 1962

Vorgeschichte: Im Alter von 3 Monaten Ernährungsstörung und Otitis media. Gleichzeitig Zunahme des Kopfumfanges und häufiges Erbrechen.

Befund: 4 Monate alter männlicher Säugling; Gewicht 5270 g, Länge 62 cm. Kopfumfang 43,5 cm (Soll 42,5 cm). Altersentsprechende Synostose der Schädelnähte. Fontanelle mäßig gespannt.

Blutbild unauffällig.

Lumbaler Liquor: 39/3 Zellen, 18 mg% Gesamteiweiß.

Röntgenleerbild des Schädels: verwaschene Knochenstruktur.

EEG: Über beiden Hemisphären niederfrequent. Subdurale Luftfüllung: Beidseitige starke Erweiterung des Subduralraumes.

Augenhintergrund: rechts Stauungspapille und Blutungsherde, links Papille unscharf begrenzt.

Kein krankhafter neurologischer Befund.

Verlauf: Bei der beidseitigen Punktion des Subduralraumes durch biparietale Bohrlöcher entleerten sich auf beiden Seiten unter starkem Druck xanthochrome Flüssigkeit, und zwar zuerst 50 ml je Seite, später 30 bis 40 ml. Die Ergußflüssigkeit enthielt 2,8 g Gesamteiweiß und 300/3 Zellen. Nach insgesamt 8 Punktionen versiegte der Erguß. Die Augenhintergrundsbefunde normalisierten sich gleichzeitig.

Bei der Entlassung am 10. 4. 1962 war der Säugling in gutem Ernährungs- und Allgemeinzustand. Körperliche und geistige Entwicklung waren nicht verzögert; keine neurologischen Ausfälle.

Zusammenfassung: Bei dem 3 Monate alten Säugling bestanden eine Ernährungsstörung, Otitis media, Zunahme des Kopfumfanges und häufiges Erbrechen. Gespannte Fontanelle, verwaschene Knochenstruktur am Schädel. Niederfrequentes EEG. Stauungspapille und

Blutungsherde am Augenhintergrund. Beiderseits xanthochromes Punktat bei der Punktion durch biparietale Bohrlöcher. Der Erguß versiegte nach 8 jeweils doppelseitigen Punktionen in 3 bis 4-tägigem Abstand. Bei der Entlassung normal entwickelter Säugling.

Fall 11

Uwe B., geb. 8.7.1956, Klinikaufnahme: 2.11.1956

Vorgeschichte: 2 Wochen nach der normalen Geburt Meningitis. Danach schnell fortschreitende Zunahme des Kopfumfanges. Im Alter von 3 Monaten schwere Ernährungsstörung.

Befund: 3 Monate alter männlicher Säugling, Länge 65 cm, Gewicht 4900 g. Durch Vorwölbung der rechten Seite wirkte der Schädel schief; die Schädelnähte klappten. Fontanellen erhaben. Kopfumfang zuerst 41 cm, dann schnelle Zunahme auf 46 cm. Augenhintergrund: beiderseits nasal unscharfe Papillen. Pupillen seitengleich, etwas übermittelweit, Lichtreaktion normal. Augenbewegungen frei, Blickrichtung jedoch vorwiegend nach rechts. Reflexe, Tonus, Motilität und Motorik seitengleich, Pyramidenbahnzeichen altersentsprechend. Psychische Entwicklung deutlich retardiert.

Blutbild: 7 Stabkernige bei sonst normalen Werten.

Lumbaler Liquor: 234/3 Zellen (124 Segmentkernige, 112 Lymphozyten), 25 mg% Eiweiß.

EEG: Schädigung der rechten Hemisphäre.

Röntgenleerbild des Schädels: Kalotte von wechselnder Stärke. Besonders im Bereich des Hinterkopfes mehrere Stellen, an denen der Knochen sehr dünn erscheint.

Lumbale Luftencephalographie: rechter Ventrikel bis über die Mittellinie auf die linke Seite verlagert (Abb. 3 a).

Die subdurale Luftfüllung stellte eine riesige Zyste rechts dar (Abb. 3 b).

Verlauf: Bei Punktionen in zweitägigem Abstand konnten aus dieser Zyste 100 ccm zunächst klarer, später xanthochromer Flüssigkeit entnommen werden. Die Ergußflüssigkeit enthielt bei den ersten Punktaten keine oder kaum Zellen, später 72/3 Zellen, 15 000 Erythrozyten und 25 mg% Eiweiß. Die Fontanellenpunktionen wurden über 5 Wochen durchgeführt. Die dann vorgenommene Luftencephalographie gab keinen Anhalt mehr für eine subdurale Flüssigkeitsansammlung, sondern zeigte nur noch einen ausgedehnten asymmetrischen Hydrozephalus vor allem der rechten Seite. Hier hatte der periphere Hirnmantel nur noch eine Dicke von 1/2 bis 1 cm. Der III. Ventrikel erschien mittelständig. Der Kopfumfang vergrößerte sich nicht weiter und der Säugling erholte sich. Guter Ernährungs- und Allgemeinzustand, Gewicht



Abb. 3 a: Lumbale Luftencephalographie und Darstellung des extrem nach links verlagerten Ventrikelsystems

(Fall 11).



Abb. 3 b: Subdurale Luftfüllung und Darstellung
des rechtsseitigen Hydroms

(Fall 11).

am 13. 4. 1957 7 700 g.

Zusammenfassung: Im Alter von 2 Monaten trat bei dem männlichen Säugling im Anschluß an eine Meningitis eine schnell fortschreitende Zunahme des Kopfumfanges auf. Hinzu kam eine schwere Ernährungsstörung. Der neurologische Befund war unauffällig; eindeutiger Entwicklungsrückstand. Luftencephalographisch wurde ein riesiges subdurales Hydrom rechts diagnostiziert, das nach Fontanellenpunktionen über 5 Wochen in 2-tägigen Abständen ausheilte. Zurück blieb ein extremer asymmetrischer Hydrozephalus vor allem der rechten Hirnhälfte.

Fall 12:

Bernd E., geb. 15. 4. 1960, Klinikaufnahme am 13. 6. 1960

Vorgeschichte: Nach Angaben der Eltern normale Geburt. Wegen einer tuberkulösen Erkrankung des Vaters wurde das Kind nach der BCG-Impfung am 6. Lebenstage bis zum Eintreten des Impfschutzes auf eine Säuglingsstation übernommen. Dort normale Entwicklung.

Als Erstes fiel auf, daß das Kind etwas ruhiger war als Gleichaltrige. Außerdem wurde gelegentlich eine starre Blickwendung nach links beobachtet. 2 Monate nach der Geburt erstmals isolierte leichte Zuckungen des rechten Armes und Beines, die sich einigemal wiederholten. Dabei Bewußtseinsstörungen.

Befund: 2 Monate alter männlicher Säugling, Gewicht 4370 g, Länge 58 cm. Kopfumfang 39 cm. Augenfund und Papillen nicht verändert. Pupillenreaktion, die auch während der gelegentlich generalisierten Anfälle erhalten blieb, normal. Neurologisch unauffällig. Kein Blutungsübel.

Lumbaler Liquor: trüb und unter schwachem Druck, 58/3 Zellen, 133 mg% Gesamteiweiß; Benzidinprobe im Liquor positiv; Spinnwebengerinnsel.

Die Fontanellenpunktion ergab beiderseits wenige Tropfen blutige, seröse Flüssigkeit.

Verlauf: Die Punktionen wurden in Abständen von 8 Tagen 5 mal durchgeführt. Es wurden jeweils bis 1 ml Flüssigkeit gewonnen. Das Kind bekam 3 x täglich 1 Luminalette.

4 Tage nach der ersten Fontanellenpunktion sistierten die Krampfanfälle. Der Liquor normalisierte sich auf 12/3 Zellen und 36 mg% Gesamteiweiß.

Immer wieder traten am Rücken, am Gesäß und an den Beinen kleine Hautabszesse auf.

Nach sechswöchiger stationärer Behandlung wurde das Kind normal entwickelt entlassen.

Zusammenfassung: Der 2 Monate alte Säugling fiel auf, weil er etwas ruhiger war als gleichaltrige Kinder und gelegentlich Blickkrämpfe nach einer Seite und schließlich halbseitige Krampfanfälle hatte. Bei normalen neurologischen Befunden und altersentsprechendem Kopfumfang ergaben jedoch die Fontanellenpunktionen blutig-seröse Flüssigkeit. Nach weiteren Punktionen und Gabe von 3 x 1 Tablette Luminaletten hörten die Krampfanfälle auf und das Kind wurde gut entwickelt entlassen.

C) DISKUSSION

Es sollen die Krankheitsverläufe von 12 Kindern mit subduralen Ergüssen, die zwischen 1955 und 1965 behandelt wurden, besprochen werden.

Das Patientengut stammt aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik der Freien Universität Berlin, der Kinderklinik der Freien Universität Berlin und drei weiteren großen Berliner Kinderkrankenhäusern. Alle operativen Eingriffe wurden in der Neurochirurgisch-Neurologischen Universitätsklinik vorgenommen.

Die Geschlechts- und Altersverteilung (Abb. 4 und 5) entsprechen den Mitteilungen der Literatur, d. h. Knaben erkrankten dreimal häufiger als Mädchen. Der Altersgipfel liegt eindeutig im ersten Lebenshalbjahr.

In den Anamnesen (Abb. 6) finden sich in über der Hälfte der Fälle Angaben über schlechte Nahrungsaufnahme und mangelhaftes Gedeihen. Mit fast gleicher Häufigkeit wurde eine auffällige Zunahme des Kopfumfanges beobachtet; bei über einem Drittel der Kinder führten überdies Krampfanfälle und psychische Entwicklungsverzögerung zur stationären Aufnahme. Ebenfalls ein Drittel fiel durch Erbrechen oder Unruhe und Berührungsempfindlichkeit auf. Eine gleiche Anzahl hatte kurz vor dem intrakraniellen Leiden einen Infekt durchgemacht, dabei handelte es sich sowohl um Allgemeininfekte als auch Meningitiden



Abb. 4: Geschlechtsverteilung, Lokalisation der Ergüsse und Therapie.

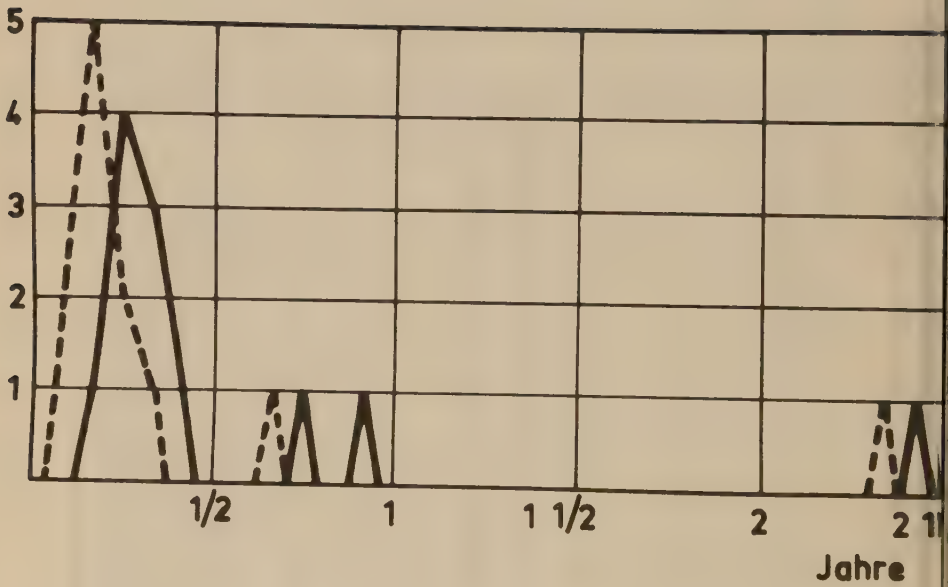


Abb. 5: Altersverteilung (Ordinate Anzahl der Fälle).

----- = Zeitpunkt des Auftretens der
ersten Symptome.

———— = Zeitpunkt der Klinikaufnahme.

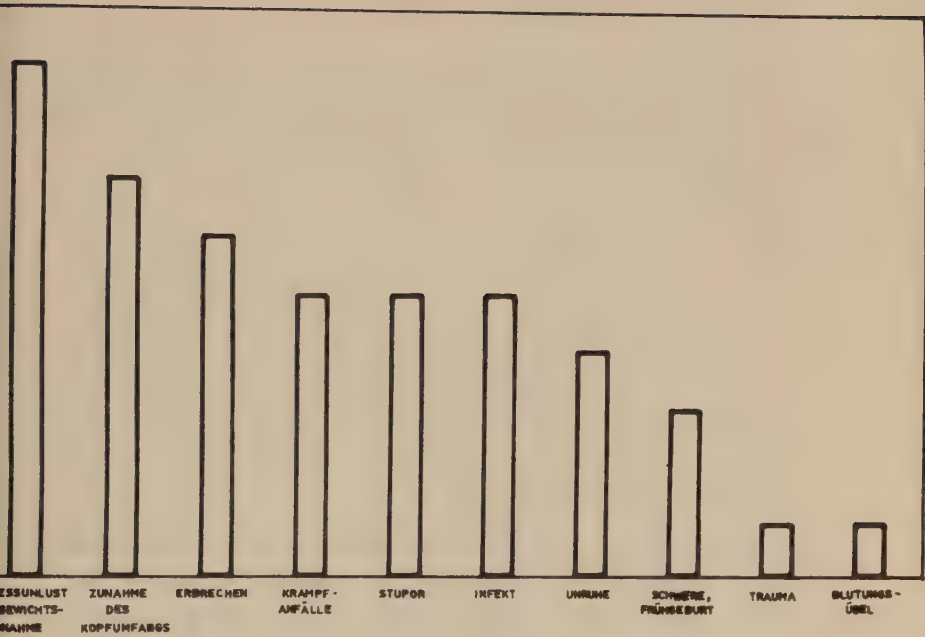


Abb. 6: Häufigste Anamnesen

und Mittelohrentzündungen. Bei 3 Kindern wurden besondere Schwierigkeiten bei der Geburt angegeben, 3 der Erkrankten kamen als untergewichtige Frühgeburt zur Welt. Bei einem Kind bestand ein Blutungsübel. Als Trauma kamen in einem Fall eine Zangengeburt, in einem anderen Mißhandlungen in Betracht.

Während der klinischen Beobachtung (Abb. 7) war Fieber das häufigste Symptom, auch durch Anwendung von pyramidonhaltigen Präparaten, antibiotischen Mitteln und zentral wirkenden Sedativa ließ es sich oft wenig beeinflussen. In einem Fall wurde die Entfieberung erst durch energische Kortisontherapie erreicht. Zu den Temperatursteigerungen kam es besonders nach Trepanationen, vielfach aber auch nach Fontanellenpunktionen. Das Vorkommen zentraler Hyperthermien nach reichlichem Liquorverlust sind bekannt (BODECHTEL); in gleicher Weise dürften durchgreifende Entlastungen des Subduralraumes zentrale vegetative Reaktionen auslösen können. Zur Vermeidung schwerer vegetativer Entgleisungen sollten Fontanellenpunktionen möglichst schonend ausgeführt und bei ausgedehnten Ergüssen nur geringe Mengen abgelassen werden.

Weiterhin bestanden als typische Befunde der vergrößerte Kopfumfang und die Fontanellenvorwölbung bzw. eine gespannte Fontanelle, und zwar beides in knapp der Hälfte der Fälle. Ebenso häufig waren die Sprengung der Schädelnähte und EEG-Befunde. Erscheinungen am Augenhintergrund waren lachenförmige Blutungen aus gestauten Venen und geringergradige Stauungspapillen; diese Veränderungen wurden bei einem Drittel der Kinder gefunden.

Neurologische Symptome, also Reflexanomalien, Tonusänderungen, Koordinationsstörungen und Lähmungen traten dagegen seltener auf. Ein Kind, das später verstarb, hatte eine Tetraspastik und eine Tonuserhöhung bei linksseitigem mantelförmigen Erguss (Fall 1). Dieses Symptom bestand auch nach Versiegen des Ergusses weiter.

Blutgerinnungsanalysen brachten bei keinem Kind eindeutige Befunde. In einem Fall waren die Thrombozyten auf 133 000 abgesunken (Fall 6), bei einem anderen Kind (Fall 8) war das Fibrinogen mit 170 mg% an

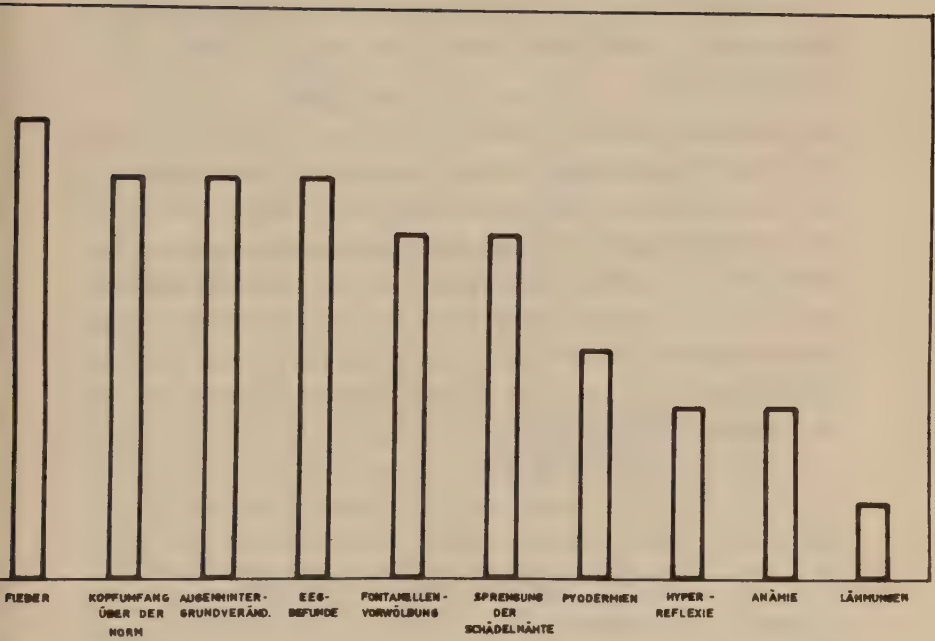


Abb. 7: Häufigste Befunde

der unteren Grenze und ein Kind (Fall 9) hatte eine vorübergehende Anämie von 7,2 g% Hb.

Bemerkenswert ist noch ein anderer Blutbefund (Fall 2), der auch einen Hinweis auf die Ätiologie der Erkrankung geben kann. Wie schon angeführt, ist durch Versuche belegt (RABE et al. 1962), daß der osmotisch wirksamste Bestandteil der Ergußflüssigkeit das Albumin ist. Bei einem Kind mit einem sich rasch nachfüllenden und besonders eiweißreichen Erguss fand sich tatsächlich auf dem Höhepunkt der Erkrankung ein verminderter (relativer und absoluter) Albumingehalt des Plasmas.

Getrennte Untersuchungen von beiden Seiten des Ergusses auf Gesamteiweiß und Gesamtbilirubin regen zu folgenden Betrachtungen an (Abb. 8): Abgesehen davon, daß eine Seite unter den Punktionen nach 35 Tagen versiegte, zeigten doch beide Seiten ziemlich gleiches Verhalten. Bei sehr hohem Bilirubingehalt war der Gesamteiweißgehalt der ersten Punktion niedrig. Bei den nächsten Punktionen war es gerade umgekehrt: bei hohem Gesamteiweißgehalt war der Bilirubingehalt gesunken. Im Laufe der weiteren Punktionen spielten sich beide Konzentrationen auf "Mittelwerte" ein. Die Interpretation dieser Beobachtungen ist schwierig. Die Werte der ersten Punktion lassen annehmen, daß sich in diesem System Blut zersetzt hat. Es hätte also eine primäre Hämorrhagie vorgelegen. Da kein Trauma eruiert wurde, müßte es eine "Spontanhämorrhagie" gewesen sein.

Nach der ersten Entlastung von nur 15 ml pro Seite wurde der Erguß sprunghaft eiweißreicher. Abgesehen von dem Hinweis, den das Albumindefizit im Plasma gab, hätte natürlich nur die quantitative Elektrophorese des Ergusses den Beweis erbringen können, daß tatsächlich Albumin transsudiert wurde. Immerhin ist es möglich, wenn nicht sogar wahrscheinlich. Dieser Fall würde dann beweisen, daß neben der Hämorrhagie eine pathologische Gefäßpermeabilität für Plasma-Eiweiße bestehen kann. Dann fänden beide Anschauungen zur Ätiologie der subduralen Flüssigkeitsansammlungen in diesem Fall ihre Bestätigung. Eine gefäßreiche Membran als Substrat für die transsudati-

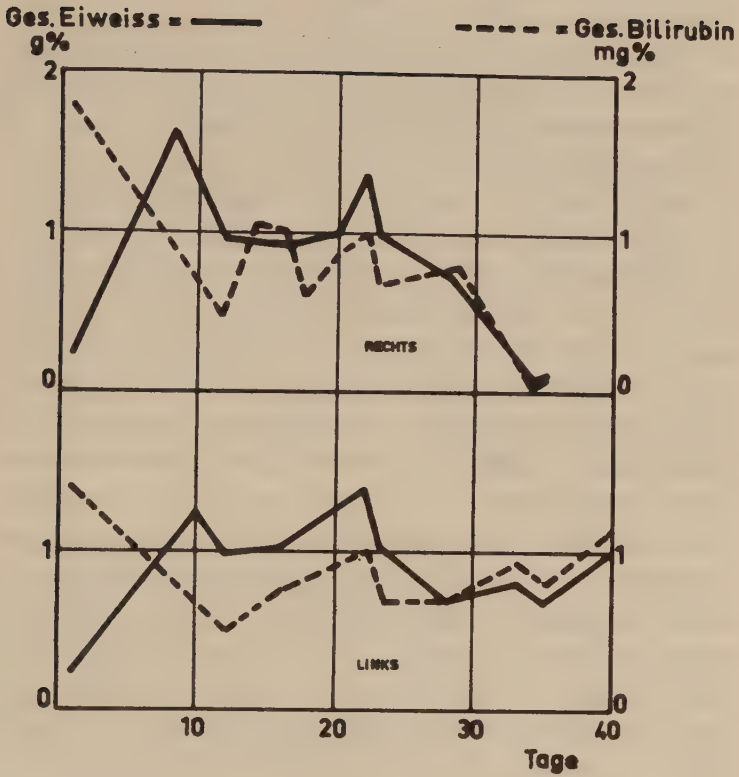


Abb. 8: Fall 2 (Erläuterung siehe Text).

ven Vorgänge wurde bei dem Kind gefunden (und entfernt). Die Side-rose in dieser Membran ist im Bezug auf die Hämorrhagie ebenfalls bemerkenswert.

In diesem Zusammenhang soll eine zusätzliche Untersuchung der Ergußflüssigkeit angeregt werden: die quantitative und qualitative Eiweißbestimmung, also die Elektrophorese. Davon dürfte man sich erstens auf die Dauer weitere Hinweise zur Ätiologie erhoffen, zweitens wird man, wenn genügend Erfahrungen gesammelt sind und sich bestätigt hat, daß dem Albumin die Hauptrolle im Ergußgeschehen zufällt, sicher aus der Albuminkonzentration diagnostische und prognostische Schlüsse ziehen. Sollte sich z. B. herausstellen, daß sich in Bezug auf die Albumindurchlässigkeit Kapselmembranen und die Dura selbst verschieden verhalten, so könnte man an der Albuminkonzentration im Erguß erkennen, ob eine Kapselbildung wahrscheinlich ist. Die Trennung der gekapselten Ergüsse von den ungekapselten ist für die Therapie (und die Prognose) entscheidend. Leider ist bis heute diese Frage mit Sicherheit erst aus dem Operationsbefund zu beantworten.

Weiterhin könnte die Albuminkonzentration in der Ergußflüssigkeit den Verlauf des eigentlichen pathologischen Geschehens, eben der abnormen Permeabilität, besser anzeigen, als das allmähliche Versiegen des Ergusses. Letzteres kann auch durch Kammerung des Ergusses vorgetäuscht werden. Schließlich könnte man bei gleichzeitiger genauer Kontrolle der Ergußmenge, den Eiweißverlust des Plasmas unter Kontrolle halten und gegebenenfalls ersetzen.

Es soll noch eine diagnostische Möglichkeit erwähnt werden, die sich aus der Albuminanreicherung in subduralen Flüssigkeitsansammlungen ergibt: die Aktivitätsmessung am Schädel nach Injektion von radiojodmarkiertem Serumalbumin. Kleine umschriebene Ergüsse, die der Diagnose bei der Fontanellenpunktion entgehen können, dürften sich mit dieser Technik gut darstellen. Das Risiko der notwendigen Prämedikation müßte dabei sehr sorgfältig erwogen werden (WENDE).

Das Zusammentreffen von primären Mißbildungen mit den subduralen Ergüssen wurde schon von anderen Autoren betont (PIA 1958). Ein

Drittel unserer Patienten hatte einen mäßigen bis extremen Hydrocephalus internus und externus (Fälle 1, 2, 4, 11). In einem Fall lag eine primäre Hirnatrophie bei Kraniostenose mit Turmschädel vor (Fall 4). Bei einem Viertel bestanden Rindenatrophie (Fälle 4, 7, 11) bzw. porenzepale Rindendefekte (Fall 2).

Daß bei 3 Kindern (Fälle 1, 5, 12) von hartnäckigen Pyodermien (beschrieben als Eiterstippchen oder Hautabszesse) berichtet wurde, ist vielleicht bemerkenswert. Es ist bekannt, daß Eiterkokkentoxine die Kapillarwand schädigen und Austrittsblutungen begünstigen. Die Häufung der Pyodermien bei unseren Kindern könnte als ätiologischer Hinweis gewertet werden. Allerdings muß betont werden, daß in den Anamnesen nicht davon die Rede war. Denkbar wäre es, daß die Eltern solche "Eiterpickel" nicht besonders beachten.

Die endgültige Diagnose wurde mit einer Ausnahme (Fall 4), bei der das Hydrom ein Nebenbefund war, bei allen Kindern durch die Punktion des Subduralraumes gestellt. Die gewonnenen Punktate wurden als blutig, blutig-serös, xanthochrom und klar beschrieben. Die Ergußqualität wechselte bei vielen Kindern im Verlauf der Behandlung. Und zwar wurden gelegentlich blutige Punktate bei sonst serösem Erguß gewonnen, oder aus einem anfangs blutigen Erguß wurde später klare Flüssigkeit entleert (Fall 2). Alle blutigen Punktate hatten nach Sedimentierung einen xanthochromen Überstand. Zellzahlen und Eiweißgehalt schwankten zwischen den Werten im normalen Liquor und ca. 200/3 Zellen und Eiweißkonzentrationen von 1,6 g%.

Als diagnostische Hilfsmittel ergaben das EEG in 8 und das Röntgenleerbild in 7 Fällen auffällige Befunde. Das EEG über den Ergüssen war gewöhnlich spannungsgering und frequenzerniedrig. Die Röntgenbefunde (und die Perkussion des Schädels) zeigten die gesprengten und klaffenden Schädelnähte.

Die Therapie war konservativ bei 8 und operativ bei 4 Kindern. Anschließend mit Punktionen durch die Fontanelle wurden 6 Kinder behandelt. Eine Drainage durch biparietale Bohrlöcher wurde in 2 Fällen angelegt. Große osteoplastische Trepanationen wurden bei 3 Kin-

dern durchgeführt. Bei einem Kind wurde eine artifizielle Nahtsprengung vorgenommen und dabei gleichzeitig der Erguß beseitigt. Eine Inspektion des Subduralraumes durch parietale Bohrlöcher erfolgte in 6 Fällen.

Alle Kinder wurden zunächst konservativ behandelt. Dabei wurde immer wieder die erfreuliche Erfahrung gemacht, daß sich die Symptome schnell besserten. In allen Fällen sistierten Erbrechen und Krampfanfälle innerhalb von Tagen. Immer, wenn sich die anfänglichen Symptome unzweifelhaft besserten und nur die Flüssigkeitsproduktion alle anderen Erscheinungen überdauerte, brauchte man wohl keine Fesselung des Gehirns durch Membranen zu befürchten. Dann nahm man auch die Punktionen bzw. die Drainage über 5-6 Wochen (in Fall 7 über 8 Wochen) in Kauf. Allein durch die lange stationäre Behandlung - sie dauerte bei unseren Kindern einschließlich der Vor- und Nachbehandlung minimal 5 und maximal 23 Wochen - waren die Kinder zumindest in ihrer statischen Entwicklung benachteiligt. Aber es ist nicht sicher, ob ein grundsätzlich aktiveres Verhalten in Bezug auf operatives Vorgehen diese Aufenthalte verkürzt hätte.

Einen besonders schönen Erfolg hatten die beiden Dauerdrainagen, die 7 bzw. nur 2 Wochen liegen blieben. In beiden Fällen (5 und 6) handelte es sich um ausgedehnte, doppelseitige Ergüsse. Ein Kind war in einem lebensbedrohlichen Zustand. Eine Drainage wurde mit einem Holter-Ventil versehen (SCHULZE), so daß sich der Erguß spontan entleeren konnte. Dabei darf man sich wohl vorstellen, daß das pulsierende Gehirn den Subduralraum allmählich leerpumpt. Der Erguß versiegte bei diesem Kind auch überraschend schnell.

Die drei großen Trepanationen wurden in den Fällen ausgeführt, bei denen man sich vorher durch Inspektion überzeugt hatte, daß Ergußkapseln, Membranen oder Auflagerungen auf der Hirnoberfläche vorhanden waren (Fälle 2, 3, 4). Bei doppelseitigem Geschehen wurde in 2 Sitzungen operiert. Regelmäßig kam es nach den Eingriffen zu vorübergehenden heftigen Temperatur- und Pulsreaktionen. Eine Operationsmortalität bestand nicht.

Vier Kinder (Fälle 1, 4, 7 und 9) sind verstorben. In drei dieser Fälle trat der Tod nicht im Zusammenhang mit der Erkrankung und Behandlung der subduralen Ergüsse ein. Und zwar starb ein primär mikrozephalas Kind nach dem mehrfachen Versuch einer artifiziellen Nahtsprengung. Ein Ergußrezidiv war in dem Jahr nach der Behandlung nicht aufgetreten. Das zweite Kind starb ebenfalls ein Jahr nach der operativen Behandlung des Ergusses. Es hatte mehrere schwere Infekte durchgemacht, denen es schließlich erlag. Auch in diesem Fall war kein Anhalt für ein Ergußrezidiv gegeben. Das dritte Kind verstarb ein Jahr nach unserer Behandlung bei sonst normaler Entwicklung angeblich an einem Herzschlag. Die Klärung des vierten Todesfalles brachte die Sektion. Der Säugling war bei regelmäßigen Fontanellenpunktionen plötzlich unter Hirndruckerscheinungen verstorben. Es wurde ein in Organisation befindliches doppelseitiges, komprimierendes Subduralhämatom und eine umschriebene epidurale Blutung parietal gefunden. Letztere war wahrscheinlich durch eine Punktion ausgelöst.

Die Nachuntersuchungen von 7 der 12 behandelten Kinder umfassen Beobachtungszeiträume von über 5 Jahren bis zu wenigen Monaten.

Von diesen 7 Kindern waren zwei operiert, drei punktiert und zwei drainiert worden.

Keines der Kinder hatte in dem beobachteten Zeitraum ein Ergußrezidiv. Alle Kinder waren in einem altersentsprechenden körperlichen und geistigen Entwicklungszustand. Die einzigen Spuren der durchgemachten Erkrankung waren in einigen Fällen angedeutete Deformitäten des Hirnschädels. In einem Fall (2) waren erst 7 Monate nach der beidseitigen Trepanation vergangen, so daß der leichte Rückstand in der statischen Entwicklung sicher noch aufgeholt wird. Die Kopfumfänge hatten sich alle wieder der Altersnorm angenähert. Auffällige neurologische Befunde wurden bei den Nachuntersuchungen in keinem Fall erhoben. Bei einem Kind fiel 5 Monate nach der Erkrankung auf, daß es bei banalen Traumen und an Druckstellen der Kleidung blaue Flecken bekam (Fall 5). Der Blutgerinnungsstatus war aber gleichzeitig normal. In diesem Fall müßte eine abnorme Gefäßbrüchigkeit ange-

nommen werden.

Nachforschungen über die 3 aus anderer Ursache verstorbenen Kinder ergaben in keinem Fall ein Ergußrezidiv. Abgesehen von einem primär mikrozephalen Kind hatten sie nach der Ergußbehandlung einen Entwicklungsrückstand gut eingeholt.

Die Behandlungsergebnisse waren, abgesehen von dem Fall, bei dem wahrscheinlich die komplikative epidurale Blutung zum Tode führte, sehr erfreulich. Bei der geschilderten Indikationsstellung hatten alle Behandlungsmethoden den guten Erfolg. Sehr vorteilhaft und schonend während der Behandlung erwiesen sich jedoch die Dauerdrainagen. Sie könnten sicher auch das geringe Risiko einer epiduralen Blutung bei häufigen Fontanellenpunktionen mindern. Die Drainage über ein HOLLTER-Ventil erscheint besonders günstig. Durch die kontinuierliche Selbstentleerung in solch einem System wird vor allem der plötzliche intrakranielle Druckabfall nach größeren Punktionen vermieden. Wir möchten daher die Dauerdrainage zur Behandlung von noch nicht chronischen Ergüssen empfehlen.

D) ZUSAMMENFASSUNG

Es wird über Pathologie und Klinik der subduralen Hydrome im Säuglings- und Kleinkindesalter berichtet.

Die verschiedenen Meinungen zur Ätiologie werden wiedergegeben. Dabei wurde der deutsche und englische Sprachraum berücksichtigt. Konservative und operative Therapie wurden gegenübergestellt.

12 ausführliche Krankheitsverläufe aus der Berliner Neurochirurgisch-Neurologischen Universitätsklinik und Berliner Kinderkrankenhäusern werden berichtet. Dabei wurde der Zeitraum von 1955 bis 1965 berücksichtigt.

Zusammengestellt wurden Alter und Geschlecht der erkrankten Kinder, typische Anamnesen, die zur Aufnahme führten, Befunde bei Beginn der Behandlung und die Therapie.

Der Altersgipfel lag eindeutig im 1. Lebenshalbjahr. Das Geschlechtsverhältnis männlich zu weiblich betrug 3:1. Die häufigsten Anamnesen waren Essunlust und Gewichtsabnahme, Zunahme des Kopfumfanges und Erbrechen. Die häufigsten Symptome Fieber und vergrößerter Kopfumfang.

Die Therapie war bei 4 Kindern operativ. Sechsmal wurde mit Fontanellenpunktion und zweimal mit Dauerdrainagen behandelt.

Es verstarben 4 Kinder: 3 aus anderer Ursache und ohne Anhalt für ein Ergußrezidiv, eines wahrscheinlich infolge einer komplikativen epiduralen Blutung nach wiederholten Fontanellenpunktionen.

Sieben der acht lebenden Kinder wurden nachuntersucht. Die Katamnesen umfassen Zeiträume von über 5 Jahren bis zu wenigen Monaten. Alle nachuntersuchten Kinder waren körperlich und geistig altersgerecht entwickelt.

In Bezug auf den Erfolg waren bei entsprechender Indikationsstellung alle Behandlungsmethoden gleichwertig. Als Neuerung sind mit der Dauerdrainage sehr gute Erfahrungen gemacht worden.

Nr.	Name	Alter bei Beginn der Symptome (Monate)	Alter bei stationär. Aufnahme (Monate)	Dauer der stationär. Behandlung (Wochen)	Lokalisation des Ergusses	Therapie	Zustand bei der Entlassung aus stat. Behandlung	Dauer der Katamnese (Jahre)	Zustand bei der letzten Nachuntersuchung	Verstorbene Kinder
1)	Claudia R.	8	9	8	links mantelförmig	Operation	Wesentliche Besserung der cerebralen Funktionen	1	mäßiger Entwicklungsrückstand, kein Ergußrezidiv	Tod aus anderer Ursache
2)	Stefan P.	3	4	22	bds. fronto-temporo-parietal	Operation in zwei Sitzungen	guter EZ u. AZ. Etwas verzögerte statische Entwicklung	7/12	Nahezu altersentsprechend entwickelt	_____
3)	Robert F.	2	3	22	bds.	Operation in zwei Sitzungen	guter EZ u. AZ. Etwas träge Motorik	1	körperlich und geistig altersentsprechend	_____
4)	Michael W.	1	11	10	links	Operation (bei artifiz. Nahtsprennung)	unverändert infolge anderer Befunde	1	_____	Tod aus anderer Ursache, kein Ergußrezidiv
5)	Dirk P.	4	5	11	bds.	Drainage über ein HOLTER-Ventil	statisch etwas zurück, sonst gut entwickelt	3/12	körperlich und geistig altersentsprechend (s. a. Abb. 1 c)	_____
6)	Cornelia A.	28	29	19	bds. mantelförmig	Drainage	unauffällig	2	körperlich und geistig altersentsprechend	_____
7)	Rainer P.	21/2	41/2	18	bds. fronto-parieto-(occip.)	Fontanel-lenpunktionen	Deformitäten des Hirnschädels, sonst unauffällig	12/12	Altersentsprechende Entwicklung, kein Ergußrezidiv	Tod aus anderer Ursache
8)	Oliver N.	2	3	19	bds. mantelförmig	Fontanel-lenpunktionen	unauffällig	15/12	körperlich und geistig altersentsprechend	_____
9)	Gabriele S.	2	3	5	bds.	Fontanel-lenpunktionen	_____	_____	_____	Tod unter Hirndruckscheinungen
10)	Raymond S.	3	4	10	bds.	Fontanel-lenpunktionen	unauffällig	35/12	körperlich und geistig altersentsprechend	_____
11)	Uwe. B.	2	3	23	rechts, zystisch	Fontanel-lenpunktionen	guter EZ u. AZ, psychisch etwas retardiert	_____	_____	_____
12)	Bernd E.	1	2	6	bds.	Fontanel-lenpunktionen	gesund, normal entwickelt	5 2/12	körperlich und geistig altersentspr.	_____

E) LITERATUR

- BANNWARTH, A.: Das chronische cystische Hydrom der Dura in seinen Beziehungen zum sog. traumatischen subduralen Hämatom und zur Pachymeningosis haemorrhagica interna im Lichte der Relations-pathologie.
Stuttgart, G. Thieme 1949
- BODECHTEL, G.: Differentialdiagnose neurologischer Krankheitsbilder. Stuttgart, G. Thieme 1963
- CHARCOT und VULPIAN: Sur les néomembranes de la dure-mère, à propos d'un cas d'hémorrhagie intraméningée.
Gaz. hebdomadaire de médecine (Paris) 7, 728, 789 u. 821 (1860).
- CLARA, M.: Das Nervensystem des Menschen.
J. A. Barth, Leipzig 1959.
- FRÜHAUF, K.: Psychologische Längsschnittuntersuchungen bei hirngewaschener Kindern.
Zb. Neurochir. 24, 44 (1963).
- GARDNER, W. J.: Traumatic subdural hematoma.
Arch. Neurol. Psychiat. 27, 847 (1932).
- GITLIN, D.: Pathogenesis of subdural collections of fluid.
Pediatrics 16, 345 (1955).
- HAGBERG, B.: Diskussion zum Vortrag PALM, D. (siehe dort).
- HESCHL, R.: Compend. der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie. Wien 1855, S. 289 f.
- INGRAHAM, F. D. and D. D. MATSON: Subdural hematoma in infancy.
J. Pediatr. 24, 1 (1944).
- INGRAHAM, F. D. and D. D. MATSON: Neurosurgery of infancy and childhood. C. C. Thomas, Springfield, Ill. 1954.
- JENSEN, H. -P. und W. KOOKS: Frühkindliche Subduralergüsse bei Meningitis. Med. Welt 44, 2318 (1962).
- JENSEN, H. -P.: Diskussion zum Vortrag PALM, D. (siehe dort).

- KRÄMER, W. und G. LANDBECK: Ein rezidivierendes subdurales Hämatom bei latenter Blutstillungsstörung. Zbl. Neurochir. 23, 205 (1963).
- KOCH, F.: Beitrag zur Ätiologie der Pachymeningosis haemorrhagica interna im Kindesalter. Dtsch. Z. Nervenheilk. 169, 77 (1952).
- KOCH, F.: Therapie der Pachymeningosis. Kinderärztl. Praxis 19, 491 (1951).
- KOCH, F. und W. SCHNEIDER: Permeabilitätsstudien bei subduralen Ergüssen. Z. Kinderheilk. 74, 232 (1954).
- L' ALLEMAND, H. und H. R. SCHOEN: Über die Wahl des Narkoseverfahrens bei intrakraniellen Eingriffen im Säuglingsalter. Acta Neurochir. 5, 146 (1957).
- MUNRO, D. and H. H. MERRIT: Surgical pathology of subdural hematoma based on study of one hundred and five cases. Arch. Neurol. Psychiat. 35, 64 (1936).
- PALM, D.: Katamnestische Untersuchungen nach frühkindlichen Subduralergüssen. Vortrag auf der 64. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde am 7. 9. 1966 in Berlin.
- PEET, M. M. and E. A. KAHN: Subdural hematoma in infants. J. Amer. med. Ass. 98, 1851 (1932).
- PETTE, H.: Die Pachymeningitis haemorrhagica interna. In: Handbuch der Neurologie, O. Bumke und O. Foerster, Bd. 10, S. 277, Berlin, Springer 1936
- PIA, H. W.: Das traumatische subdurale Hämatom. Zbl. Neurochir. 21, 74 (1961).
- PIA, H. W.: Klinik und Behandlung der schweren gedeckten Hirnverletzungen. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 280, 623 (1955).
- PIA, H. W.: Diagnose und Therapie der Hirnblutungen im Kindesalter. Stuttgart, G. Thieme 1958.
- PIA, H. W.: Kompressionstrepanation; ein Operationsverfahren bei sekundärer Schädelvergrößerung im frühen Kindesalter. Zbl. Neurochir. 18, 348 (1958).

- PORTUGAL, J. R. and M. BROCK: Orsifying subdural hematomas.
Zbl. Neurochir. 24, 74 (1963).
- PUTNAM, T. J. and H. CUSHING: Cronic subdural hematoma.
Its pathology, its relation to pachymeningitis
haemorrhagia and its surgical treatment.
Arch. of Surg. 11, 329 (1925).
- RABE, E. F., R. E. FLYNN and P. R. DODGE: A study in subdural
effusions on an infant with particular reference
to the mechanisme of their persistance.
Neurology (Minn.) 12, 79 (1962).
- RICHTER, L. : Das Hydrom der Dura Mater. Dissertation
Giessen 1899.
- ROSANELLI, K. und F. L. JENKNER: Untersuchungen über die Ver-
änderung des Liquor cerebrospinalis bei perina-
taler Hirnschädigung.
Zbl. Neurochir. 25, 98 (1964).
- ROSENBERG, O. : Die Pachymeningitis haemorrhagica interna im
Kindesalter. Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk.
20, 249 (1921).
- SCHULZE, A. : Neurochirurgische Probleme im Säuglings- und Kin-
desalter. Zbl. Neurochir. 24, 217 (1964).
- VIRCHOW, R. : Das Hämatom der Dura mater. Verh. physik. -med.
Ges., Würzburg 7, 134 (1857)
- WEBER, G., J. HEYSER, H. ROSENMUND und F. DUCKERT: Sub-
durale Hämatome. Schweiz. Med. Wschr. 94, 541
u. 577 (1964).
- WENDE, S. : Persönliche Mitteilung 1966.
- WINKELMANN, H. : Behandlungsverzögerungen chronischer subdu-
raler Hämatome infolge diagnostischer Schwie-
rigkeiten. Zbl. Neurochir. 24, 23 (1963).
- WOLFF, H. : Die Bedeutung verminderten Liquordruckes in der
Klinik. Stuttgart, G. Thieme 1942.
- ZEHNDER, H. : Die subduralen Hämatome. Zbl. Neurochir. 5/6,
339 (1937).
- ZOLLINGER, R. und R. E. GROSS: Traumatic subdural hematoma.
An explanation of the late onset of pressure
symptomes. J. Amer. med. Ass. 103, 245 (1935).

Herrn Privatdozent Dr. med. Arno Schulze danke ich sehr herzlich für das Thema der Arbeit, für die mir gewährte Unterstützung und für die Einführung in die Probleme der Kinderneurochirurgie.

Weiterhin spreche ich meinen Dank aus:

Herrn Professor Dr. med. Loeschke , Leiter der Universitäts-Kinderklinik im Kaiserin-Auguste-Viktoria-Haus,

Herrn Professor Dr. med. Wiesener, Leiter der Städtischen Kinderklinik Charlottenburg,

Herrn Chefarzt Dr. med. Otto, Leiter des DRK-Rittberg-Krankenhauses,

Herrn Professor Dr. med. Werner, Leiter der Städtischen Kinderklinik Wedding,

Herrn Chefarzt Dr. med. Keller, Leiter des St. Christophorus-Kinderkrankenhauses

für die mir gewährte Einsichtnahme in Krankengeschichten und

Herrn Professor Dr. med. Maßhoff, Leiter des Pathologischen Institutes der Freien Universität Berlin und

Herrn Dr. K. Lüders, Prosektor des pathologischen Institutes im Städt. Wenckebach-Krankenhaus

für die Erlaubnis, histologische und Sektionsbefunde wiederzugeben.



LEBENS LAUF

Am 30. November 1939 wurde ich als Sohn des Dipl. Ing. Gustav Wagner und seiner Ehefrau Dorothea, geb. Kindermann, in Marienbad geboren.

Von 1946 bis 1950 besuchte ich die Volksschule und anschließend die Herderschule in Gießen und das Knabeninstitut Lucius in Echzell bei Friedberg. Am 18. März 1960 legte ich an der Herderschule in Gießen die Reifeprüfung ab. Am 1. April 1960 wurde ich zum Wehrdienst eingezogen.

Im Wintersemester 1960/61 begann ich das Medizinstudium an der Justus-Liebig-Universität in Gießen. Im Sommersemester 1962 setzte ich es an der Freien Universität Berlin fort. Hier bestand ich 1963 die ärztliche Vorprüfung. Das erste klinische Semester studierte ich wieder in Gießen und das folgende in Wien. Im Sommersemester 1964 setzte ich das Studium an der Freien Universität Berlin fort und bestand hier am 26. September 1966 die ärztliche Prüfung.

Bernhard Wagner

